



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**INCIDENCIA MOTIVACIONAL DE LAS ESTRATEGIAS
METODOLÓGICAS APLICADAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS
EXPRESIONES ALGEBRAICAS, EN OCTAVO GRADO, EN UN
COLEGIO DE CARÁCTER OFICIAL DE LA CIUDAD DE
MANIZALES.**

DIANA MARCELA GUERRERO OCAMPO

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Sede Manizales

2011

**INCIDENCIA MOTIVACIONAL DE LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS
APLICADAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS EXPRESIONES ALGEBRAICAS,
EN OCTAVO GRADO, EN UN COLEGIO DE CARÁCTER OFICIAL DE LA
CIUDAD DE MANIZALES.**

DIANA MARCELA GUERRERO OCAMPO

Trabajo Final presentado como requisito para optar al título de **Magister en la Enseñanza
de las Ciencias Exactas y Naturales**

Educación - Matemáticas

Director:
Harold Castillo Sánchez
Candidato a Doctor en Educación
Profesor titular Pontificia Universidad Javeriana de Cali

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Sede Manizales

2011

DEDICATORIA

A mi Esposo e hija por acompañarme en el proceso, con todo lo que ello implica, con su amor y paciencia, la fuente de mi inspiración.

Mis maestros que en cada encuentro con ellos, me han enseñado la importancia de poder hacer esas cosas que marcan la diferencia. Mis estudiantes, porque es por ellos que siento que vale la pena estar en este camino y con los que comparto estas experiencias significativas. Mi mamá y mi hermanito porque siempre me acompañan. También a mis compañeros por compartir la experiencia del aprendizaje y de la enseñanza.

Además a mis amigos que siempre tienen la palabra indicada para alentar y darme el impulso de seguir y a todos con los que Dios me muestra su amor y que a pesar de las dificultades vale más la satisfacción que trae las buenas cosas.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecerle a Dios que es quién me acompaña en cada instante de mi vida, me fortalece en cada momento y me guía.

Agradezco a mi familia por siempre apoyarme y acompañarme, mi hija con su ternura y astucia que día a día me muestra lo linda que es la vida con su compañía, mi esposo porque siempre me apoya y me muestra su amor sincero, mi madre porque me muestra su nobleza y admiración, mi hermanito Helber mi confidente y consejero aterrizado, mi tío John por enseñarme tanto de este camino de la educación y compartirme su pensar.

Al profesor Diógenes Ramírez, por siempre estar ahí para orientarme y brindarme su valiosa ayuda.

Un agradecimiento muy especial a mi director de Trabajo Final, al profesor Harold Castillo Sánchez, quien durante todo el desarrollo del trabajo se comprometió muy seriamente, me guió y orientó.

A mi amiguita Bibi por su apoyo y su valiosa amistad.

RESUMEN

La enseñanza nos desafía a encontrar mediaciones y formas de hacer más entendible el conocimiento.

En este trabajo se indagan estrategias metodológicas con las cuales se analizan y escogen siete de éstas teniendo en cuenta el contexto en el que se trabaja y los temas, estas son:

Participación activa, manejo del lenguaje (por la docente), manejo del lenguaje (por el estudiante), utilizar lo que se sabe para aprender lo nuevo, contextualización y reconceptualización, uso de material didáctico y proceso de evaluación.

Al aplicar las siete estrategias metodológicas, nos permiten ver las expresiones algebraicas y en general las matemáticas, de una manera más entendible, agradable y motivante, además de ir cambiando modelos tradicionales, proporcionándoles a los estudiantes herramientas y momentos de acercamiento más placentero con las matemáticas, procurando la formación integral en ellos.

El interés también está en conseguir que los estudiantes del grado octavo, fundamenten bien los conceptos básicos del álgebra y puedan así tener apretura al aprendizaje de la trigonometría, el cálculo y todas aquellas aplicaciones que requieren de las estructuras algebraicas.

ABSTRACT

The teaching challenges us to find ways to mediations and more understandable knowledge.

In this paper we investigate methodological strategies with which to analyze and choose seven of them taking into account the context in which it works and themes, these are:

Active participation, use of language (for teaching), management of language (the student), use what you know to learn something new, contextualization and conceptualization, use of materials and evaluation process.

By applying the seven methodological strategies allow us to see the general algebraic expressions and mathematics, in a more understandable, enjoyable and motivating as well be changing traditional models, giving students tools and more enjoyable moments approach to mathematics , seeking comprehensive training in them.

Interest also is to get eighth graders, either substantiate the basic concepts of algebra and can thus have tightness in learning trigonometry, calculus and all applications that require algebraic structures.

Palabras clave

Estrategia metodológica, expresiones algebraicas, motivación.

Keywords

Methodological strategy, algebraic expressions, motivation.

CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| Resumen | V |
| 1. Introducción..... | 1 |
| 2. Planteamiento del problema..... | 2 |
| 3. Justificación del problema..... | 6 |
| 4. Objetivos..... | 9 |
| 4.1 Objetivo general..... | 9 |
| 4.2 Objetivos específicos..... | 9 |
| 5. Marco Referencial y teórico..... | 10 |
| 5.1 Referente histórico sobre el origen del álgebra..... | 10 |
| 5.2 Formas de implementación el álgebra en el aula de clase..... | 15 |
| 5.2.1 Estrategias metodológicas..... | 17 |
| 5.2.2. La matematización..... | 21 |
| 5.3 Motivación..... | 22 |
| 5.4 El aprendizaje significativo..... | 24 |
| 6. Metodología..... | 26 |
| 6.1 Tipo de investigación | 26 |
| 6.2 Método: Cualitativo y etnográfica..... | 26 |
| 6.3 Población y variables..... | 27 |
| 6.4 Planificación de las situaciones problemas y actividades..... | 27 |
| 6.4.1 Actividades y clases para el desarrollo de las actividades | 27 |
| 6.4.2 Planeación de las clases y forma de seleccionar las estrategias para cada situación problema y actividad..... | 28 |

| | |
|--|-----------|
| | VII |
| 6.4.3. Plan de área..... | 29 |
| 6.4.4 Estructura..... | 29 |
| 6.4.4.1 Números reales..... | 31 |
| 6.4.4.2 Expresiones algebraicas..... | 34 |
| 6.4.4.3 Términos semejantes..... | 35 |
| 6.4.4.4 Suma de expresiones algebraicas..... | 36 |
| 6.4.4.5 Resta de expresiones algebraicas..... | 37 |
| 6.4.4.6 Multiplicación de expresiones algebraicas..... | 40 |
| 6.4.4.7 Binomio al cuadrado..... | 43 |
| 6.4.4.8 Producto de la suma por la diferencia..... | 45 |
| 6.4.4.9 Binomio al cubo..... | 46 |
| 6.4.4.10 División de expresiones algebraicas..... | 48 |
| 7. Resultados..... | 51 |
| 7.1 Resultados de la evaluación de las estrategias metodológicas..... | 51 |
| 7.2 Percepción sobre las clases..... | 58 |
| 7.3 Percepción sobre el ambiente, el material, el aprendizaje, gusto por actividades..... | 60 |
| 7.4 Comparación sobre el gusto inicial y final hacia las matemáticas..... | 62 |
| 7.5 Resultados cuantitativos de los estudiantes..... | 64 |
| 7.6 Otros resultados u observaciones detectados en el proceso..... | 66 |
| 8. Conclusiones y sugerencias..... | 67 |
| 8.1 Conclusiones..... | 67 |
| 8.2 Sugerencias..... | 70 |
| A. Anexo. Resultados prueba Saber 9 I.E San Agustín (2010), Pruebas TIMSS PISA(2007)..... | 72 |
| B. Anexo. Pista álgebra..... | 74 |
| C. Anexo. LA GYMKHANA MATEMÁTICA..... | 76 |
| D. Anexo. Rompe cabezas..... | 79 |
| E. Anexo. Plan de área Grado Octavo..... | 80 |

| | |
|---|------------|
| F. Anexo. Plan de Área por periodo Grado octavo..... | 83 |
| G. Anexo. Orden de las operaciones. Guía..... | 86 |
| H. Anexo. Cubos para construir..... | 93 |
| I. Anexo. Encuesta y resultados sobre estrategias metodológicas..... | 97 |
| J. Anexo. Encuestas y resultados sobre motivación..... | 108 |
| Bibliografía..... | 113 |

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo fue planeado para poder determinar la incidencia de las siete estrategias metodológicas en el aspecto motivacional para el aprendizaje de las matemáticas y por la necesidad que se presenta en el aula de dar una percepción diferente, agradable, entendible y motivante, a nuestros estudiantes sobre el álgebra.

Este documento es el resultado del trabajo realizado en la enseñanza de expresiones algebraicas en grado octavo, utilizando algunas estrategias metodológicas y se ha estructurado en siete partes. En la primera parte se van a encontrar los aspectos que generaron el problema de estudio, en la segunda la pertinencia del problema de estudio, en la tercera los objetivos propuestos para la realización del trabajo, la cuarta parte el marco referencial en el que nos apoyamos con los diferentes autores y teorías, la quinta la metodología con la cual se planeo el desarrollo de el, seguidamente en la sexta parte se encuentran los resultados obtenidos con la implementación del trabajo y finalizamos en la séptima parte con algunas conclusiones y sugerencias.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la trayectoria de la formación de nuestros estudiantes en el área de las matemáticas, se han reflejado algunas dificultades, las cuales son sustentadas por las pruebas de desempeño a nivel nacional (ICFES) e internacional (TIMSS, Pisa). Anexo A.

Según el Ministerio de Educación Nacional (MEN), (S.F):

"El conocimiento matemático en la escuela es considerado hoy como una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven. Como toda tarea social debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual. Su valor principal está en que organiza y da sentido a una serie de prácticas, a cuyo dominio hay que dedicar esfuerzo individual y colectivo. La tarea del educador matemático conlleva entonces una gran responsabilidad, puesto que las matemáticas son una herramienta intelectual potente, cuyo dominio proporciona privilegios y ventajas intelectuales."

Las consideraciones hechas anteriormente acerca de la naturaleza de las matemáticas, del quehacer matemático en la escuela, las justificaciones para aprender y enseñar matemáticas, los procesos que los niños siguen al aprender, y las relaciones de la matemática con la cultura, son elementos para tener en cuenta a la hora de proponer una estructura curricular del área al igual que su articulación con otras disciplinas en el proyecto educativo institucional.

La sugerencia pedagógica del programa es la de explorar los sistemas concretos que ya utilizan los niños, para partir de ellos hacia la construcción de los sistemas conceptuales respectivos; cuando ya se ha iniciado la construcción de éste, el mismo alumno puede desarrollar sistemas simbólicos apropiados, aprender los usuales y aún traducir de unos sistemas simbólicos a otros.

Siendo el álgebra una de las áreas específicas más críticas de enseñar, según PROMECA¹ (2010), en un estudio realizado se mostró que el álgebra carecía de significado tanto para alumnos como para profesores y en el estudio realizado por el grupo PRETEXTO² (1996).

"La complejidad manifiesta en lo que refiere la enseñanza y el aprendizaje del álgebra, y particularmente, la asociada con la noción de variable en matemáticas, hace indispensable poner en consideración una explicitación, propuesta por Usiskin (1999), de las formas como puede ser entendida el álgebra, y las interpretaciones de la letra que a esas formas se asocian (en tanto interpretaciones "mínimas" requeridas para trabajar con éxito bajo dicha concepción)".

Es por ello que se motiva a realizar este trabajo de investigación, teniendo en cuenta la dificultad que se presenta en la transición de la aritmética al álgebra, sus operaciones básicas, y la necesidad de tener esta parte tan indispensable y útil de las matemáticas bien fundamentadas. Para lograr este propósito se planea utilizar

¹ PROMECA, que significa "Promoción de una enseñanza basada en la comprensión, en álgebra elemental", estudió, en cuatro colegios, los patrones de enseñanza y aprendizaje que tenían lugar en lo que se llamó 'la transición del trabajo aritmético al algebraico', desde marzo de 1998 hasta julio de 2000.

²Grupo PRETEXTO. Grupo de trabajo Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

las diferentes estrategias metodológicas en las clases para la enseñanza de las temáticas.

Según los estudios realizados por: Rico (1995), Socas (1997), sobre dificultades y errores conceptuales y de procedimiento, en los aspectos operacionales, estructurales y procesuales.

“La naturaleza abstracta del lenguaje algebraico debe ser entendida como un proceso caracterizado por diferentes etapas, reflejadas en los diferentes estadios de desarrollo que se dan en los sistemas de representación cognitivos. Para lograr solventar estas dificultades, se hace necesario generar un estímulo que permita motivar a superar el obstáculo, esto con el uso de las estrategias metodológicas lo pretendemos provocar, la estrategia metodológica que utilice el educador definirá en gran medida el grado de significatividad que puede otorgar a los contenidos los alumnos” (Harf Ruth, (S.F))

Lo anterior nos ayudará a generar un ambiente agradable, donde la persona no sólo responderá a situaciones, sino que también puede alcanzar exitosamente un aprendizaje significativo, fundamentado a partir de la mirada de Ausubel³. Se inicia con los conjuntos numéricos haciendo la transición a las expresiones algebraicas, partiendo del concepto de variable, ya que es desde donde nace el álgebra, se representan diferentes valores, por medio de una variable la cual cambia o puede cambiar, seguidamente introduciendo la definición de expresión algebraica y sus operaciones de suma, resta, multiplicación y división, para fundamentar y fortalecer las bases conceptuales.

Se toma como base el grupo octavo uno de la I.E San Agustín, que está conformada por estudiantes de estratos uno y dos con dificultades como las siguientes: baja autoestima, descomposición familiar, hogares desintegrados,

³ Ausubel, le da especial importancia a la organización del conocimiento en estructuras y a las reestructuraciones que son el resultado de la interacción entre las estructuras del sujeto con las nuevas informaciones.

violencia intrafamiliar y social, pandillismo, consumo de sustancias sico-activas, porte y uso de armas, desnutrición, fracaso escolar, población discapacitada. Se evidencia la necesidad de usar estrategias metodológicas para la enseñanza que motiven el aprendizaje de las matemáticas, el cual pretendemos encaminar hacia la perspectiva del aprendizaje significativo, fomentar la seguridad de sí mismo en este proceso para los estudiantes y crear la necesidad del auto-aprendizaje.

Lo anterior conduce a un cuestionamiento: ¿Inciden las estrategias metodológicas en la motivación de los estudiantes para el aprendizaje de las matemáticas?

3. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo tiene como propósito contribuir a la formación de nuestros estudiantes de forma integral, al desarrollo de competencias y habilidades para interpretar de forma matemática el contexto y tener un buen dominio conceptual, con el cual pueda dar solución a situaciones concretas con el modelamiento algebraico. También se busca un aprendizaje activo y motivante, utilizando como mediación las estrategias metodológicas que permitan interacción entre estudiantes, estudiante y profesor de tal manera que logren adquirir las nociones y conceptos del álgebra.

Cómo el álgebra escolar es una asignatura tan amplia que abarca muchos temas y muchos conceptos, en este trabajo se abordará el tema correspondiente a expresión algebraica, entendiéndose como **Expresión Algebraica**⁴ la combinación de números reales⁵, con variable(s) y respectivas potencias combinadas con operaciones matemáticas (suma, resta, multiplicación o división).

"Una **expresión algebraica** es un conjunto de números y letras unidos entre sí por las operaciones de sumar, restar, multiplicar, dividir y por paréntesis. " (CIDE. (S.F))

Estas expresiones algebraicas, se caracterizan según como estén conformadas y trabajaremos con ellas dentro de su caracterización según el número de términos y elementos como se conforma, dentro de las operaciones que se toman como básicas: suma, resta, multiplicación y división. Es necesario además que

⁴ Definición tomada de Matemática general. Disponible en <http://www.cidse.itcr.ac.cr/cursos-linea/MATEGENERAL/t1-reales-expresionesalgebraicas/T1-2-expresiones-algebraicas-julioetall/node2.html>

⁵ Los números Reales son los que pueden ser expresados por un número entero (3, 28, 1568) o puede ser decimal (4.28, 289.6, 39985.4671). Esto quiere decir que abarcan a los números racionales (que pueden representarse como el cociente de dos enteros con denominador distinto de cero) y los números irracionales (los que no pueden ser expresados como una fracción de números enteros con denominador diferente de cero). (Definición.de. , Definición de números reales. (S.F). Disponible en: <http://definicion.de/numeros-reales/>)

definamos un término algebraico como una expresión conformada por parte numérica (Real), variable (s) a su vez con un grado respectivo que lo da el exponente, potenciación, radicación y solo cabe en las operaciones de multiplicación o división, pues la suma y la resta son las operaciones que definen más de un término. Así vemos que este es la mínima expresión de la que se empieza a conformar la expresión algebraica. Se elige este tema, teniendo en cuenta que después de la transición de la aritmética al álgebra, son las bases, desde la definición de variable y con las operaciones básicas que se tienen con las expresiones algebraicas, para poder fundamentar desde allí toda la temática que se fundamenta con ella.

Las estrategias metodológicas utilizadas para orientar los contenidos, en nuestro caso, algebraicos, son utilizadas para lograr un desarrollo lógico en nuestros estudiantes y además de su creatividad, ofreciéndoles pautas para utilizar textos y documentos de forma correcta y fortalecer el vínculo enseñanza – aprendizaje, que aporte al desarrollo de capacidades para comprender, percibir, analizar y asociar la realidad con estos conocimientos, formando un estudiante competente y con habilidades para afrontar situaciones desde el componente algebraico.

El álgebra es una área donde el estudiante debe comprender necesariamente la noción de variable y las operaciones que en ella se trabaja, los cuales se requieren con claridad para la formación conceptual de la trigonometría, el cálculo y temas que la requieren dentro del proceso de formación en matemáticas y en todos los campos con que ella genera una interdisciplinariedad, como la química, la física, la biología, etc. Teniendo en cuenta que con su aplicación se resuelven múltiples problemas de nuestra cotidianidad, el cálculo que maneja en todas sus concepciones el concepto de variable. Con el trabajo se busca un progreso cognitivo en contexto con los conceptos y objetos de estudio y una mayor motivación de los estudiantes por aprender álgebra y aplicar los conceptos aprendidos a situaciones cotidianas, se observará la incidencia que para ello tiene

las diferentes estrategias metodológicas que se emplearán durante la construcción de conocimiento y el desarrollo de diferentes actividades en el aula durante la enseñanza de las expresiones algebraicas, pues es el primer acercamiento que ellos tiene con esta área de las matemáticas.

Los aportes que se pueden hacer con este tipo de trabajo, es motivar los estudiantes por medio de actividades diferentes y contextualizando más para permitir que perciban la utilidad de las matemáticas en la cotidianidad y así llegar a un aprendizaje significativo en el que prevalece la importancia de la organización de estructuras.

Desde el conocimiento y las concepciones de los profesores sobre las estrategias metodológicas, dar aplicabilidad de éstas según la temática que se enseña y lograr que el estudiante tenga una apropiación conceptual desde su entendimiento.

El currículo gana fortaleza, pues con este trabajo se busca garantizar abordar la temática básica del álgebra desde el desarrollo de competencias contempladas en el currículo de matemáticas por el MEN. Además para nuestra institución, se espera conseguir que los estudiantes, tengan una percepción diferente de las matemáticas y en nuestro caso del álgebra, permitiendo fomentar en ellos más seguridad con la superación de sus dificultades, permitiendo que aprendan de los errores y hagan que las equivocaciones sean una forma de aprendizaje y no se conviertan en un fracaso o una decepción, que por el contrario, sea una forma de aprender a no cometer los mismos errores. Se espera aportar con un modelo para enseñar con un estilo diferente al que se ha adoptado como tradicional, donde se condensen estrategias metodológicas que nos permitan dinamizar el proceso acompañadas por una serie de actividades y propuestas.

Para realizar dichos fines, nos planteamos **¿Cuál es la incidencia de la aplicación de las estrategias metodológicas en la motivación del aprendizaje de expresiones algebraicas?**

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la incidencia motivacional hacia el aprendizaje de las matemáticas, de las estrategias metodológicas utilizadas en la enseñanza de las expresiones algebraicas, con sus elementos, características y operaciones básicas, en la perspectiva del aprendizaje significativo de los estudiantes de grado octavo.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Seleccionar algunas estrategias metodológicas para implementar durante la enseñanza de las expresiones algebraicas.
- Evaluar las estrategias metodológicas aplicadas.
- Aplicar aquellas estrategias metodológicas que permitan mejorar la enseñanza de las expresiones algebraicas en la perspectiva del aprendizaje significativo.
- Identificar el nivel de pertinencia de las estrategias metodológicas utilizadas en la enseñanza de las expresiones algebraicas en razón a la teoría de aprendizaje significativo.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 Referente histórico⁶ sobre el origen del álgebra.

Desde el siglo XVII aC. los matemáticos de Mesopotamia y de Babilonia ya sabían resolver ecuaciones de primero y segundo grado. Además resolvían también, algunos sistemas de ecuaciones con dos ecuaciones y dos incógnitas

En el siglo XVI aC. los egipcios desarrollaron un álgebra muy elemental que usaron para resolver problemas cotidianos que tenían que ver con la repartición de víveres, de cosechas y de materiales. Ya para entonces tenían un método para resolver ecuaciones de primer grado que se llamaba el "método de la falsa posición". No tenían notación simbólica pero utilizaron el jeroglífico hau (que quiere decir montón o pila) para designar la incógnita.

Alrededor del siglo I dC. los matemáticos chinos escribieron el libro Jiu zhang suan shu (que significa El Arte del cálculo), en el que plantearon diversos métodos para resolver ecuaciones de primero y segundo grado, así como sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas. Con su ábaco (suan zǐ) tenían la posibilidad de representar números positivos y negativos.

En el siglo II, el matemático griego Nicómaco de Gerasa publicó su Introducción a la Aritmética y en ella expuso varias reglas para el buen uso de los números.

En el siglo III el matemático griego Diofanto de Alejandría publicó su Aritmética en la cual, por primera vez en la historia de las matemáticas griegas, se trataron de

⁶ Estos registros se obtienen de documentos históricos, así como de algunas publicaciones realizadas en la página de la Red Escolar SEP-ILCE. Disponible en: <http://redescolar.ilce.edu.mx/educontinua/mate/nombres/mate3a/mate3a.htm> , <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iesarroyo/matematicas/materiales/3eso/algebra/simbolizacion/simbolizacion.htm> . Además de los lineamientos curriculares de matemáticas del MEN.

una forma rigurosa no sólo las ecuaciones de primer grado, sino también las de segundo. Introdujo un simbolismo algebraico muy elemental al designar la incógnita con un signo que es la primera sílaba de la palabra griega arithmos, que significa número. Los problemas de álgebra que propuso prepararon el terreno de lo que siglos más tarde sería "la teoría de ecuaciones". A pesar de lo rudimentario de su notación simbólica y de lo poco elegantes que eran los métodos que usaba, se le puede considerar como uno de los precursores del álgebra moderna.

En el siglo VII los hindúes habían desarrollado ya las reglas algebraicas fundamentales para manejar números positivos y negativos.

Siglo IX. Época en la que trabajó el matemático y astrónomo musulmán Al-Jwarizmi, cuyas obras fueron fundamentales para el conocimiento y el desarrollo del álgebra. Al - Jwarizmi investigó y escribió acerca de los números, de los métodos de cálculo y de los procedimientos algebraicos para resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones. Su nombre latinizado dio origen a la palabra algoritmo que, usada primero para referirse a los métodos de cálculos numéricos en oposición a los métodos de cálculo con ábaco, adquirió finalmente su sentido actual de "procedimiento sistemático de cálculo". En cuanto a la palabra álgebra, deriva del título de su obra más importante, que presenta las reglas fundamentales del álgebra, Al-jabr wal muqabala.

En el siglo X vivió el gran algebrista musulmán Abu Kamil, quien continuó los trabajos de Al-Jwarizmi y cuyos avances en el álgebra serían aprovechados en el siglo XIII por el matemático italiano Fibonacci.

Durante este mismo siglo, el matemático musulmán Abul Wafa al Bujzani, hizo comentarios sobre los trabajos de Diofanto y Al-Jwarizmi y gracias a ellos, los europeos conocieron la Arithmetica de Diofanto.

1202. Después de viajar al norte de África y a Oriente, donde aprendió el manejo del sistema de numeración indoarábigo, Leonardo de Pisa, mejor conocido como Fibonacci, publicó el Liber Abaci (Tratado del Ábaco) obra que en los siguientes tres siglos fue la fuente principal para todos aquellos estudiosos de la aritmética y el álgebra.

En el siglo XV, el matemático francés Nicolás Chuquet introdujo en Europa occidental el uso de los números negativos, introdujo además una notación exponencial muy parecida a la que usamos hoy en día, en la cual se utilizan indistintamente exponentes positivos o negativos.

En 1489 el matemático alemán Johann Widmann d'Eger inventó los símbolos "+" y "-" para sustituir las letras "p" y "m" que a su vez eran las iniciales de las palabras piu (más) y minus (menos) que se utilizaban para expresar la suma y la resta.

En 1525, el matemático alemán Christoph Rudolff introdujo el símbolo de la raíz cuadrada que usamos hoy en día:

Este símbolo era una forma estilizada de la letra "r" de radical o raíz.

Entre 1545 y 1560, los matemáticos italianos Girolamo Cardano y Rafael Bombelli se dieron cuenta de que el uso de los números imaginarios era indispensable para poder resolver todas las ecuaciones de segundo, tercero y cuarto grado.

En 1557 el matemático inglés Robert Recorde inventó el símbolo de la igualdad, =.

En 1591 el matemático francés François Viète desarrolló una notación algebraica muy cómoda, representaba las incógnitas con vocales y las constantes con consonantes.

En 1637 el matemático francés René Descartes fusionó la geometría y el álgebra inventando la "geometría analítica". Inventó la notación algebraica moderna, en la cual las constantes están representadas por las primeras letras del alfabeto, a, b, c, ... y las variables o incógnitas por las últimas, x, y, z. Introdujo también la notación exponencial que usamos hoy en día.

Una de las causas por las que la Matemáticas no avanzaron suficientemente hasta el siglo XVI fue sin duda la carencia de unos símbolos que ayudaran a los matemáticos a expresar sus trabajos de una manera más simple y que permitieran su lectura con mayor facilidad.

Actualmente, el lenguaje de las Matemáticas es internacional. Se puede desconocer el idioma en que está escrito un problema, pero la expresión algebraica será la misma que en cualquier libro español.

y が x の関数であるとき、 x の変域をこの関数の定義域といい、
定義域の各値に対して定まる y の値の集合をこの関数の値域という。
関数 $y = x^2$ で、定義域をすべての数の集合とすれば、値域は負でない数全体の集合になる。 Figura 1.

Fuente: Expresiones algebraicas, Disponible en:

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iesarroyo/matematicas/materiales/3eso/algebra/simbolizacion/simbolizacion.htm>

En este texto sólo son legibles las letras **x** e **y**, así como la fórmula $y = x^2$ (salvo que se sepa leer japonés).

La palabra Álgebra viene del título del libro "*Al-jabr w'al_muqabalah*", escrito en Bagdad alrededor del año 825 por el matemático y astrónomo **Mohamed ibn-Musa al-Khwarizmi** (hijo de Musa y nativo de Khwarizmi). «*Al-jabr*» significa **transposición** y con ello se hacía referencia al paso de términos de un miembro a

otro de la ecuación y «*w'al-muqabalah*» significa **eliminación** y se hacía referencia a la eliminación de términos iguales en los dos miembros.

Lo que dice el MEN: "Respecto al álgebra, se considera que en un primer momento generaliza patrones aritméticos y posteriormente se constituye en una potente herramienta para la modelación de situaciones de cuantificación y de diversos fenómenos de variación y cambio, es por ello que debe involucrar entre otros aspectos el uso comprensivo de la variable y sus diferentes significados, la interpretación y modelación de la igualdad y de la ecuación, las estructuras algebraicas como medio de representación y sus métodos como herramientas en la resolución de problemas, la función y sus diferentes formas de representación, el análisis de relaciones funcionales y de la variación en general para explicar de qué forma un cambio en una cantidad produce un cambio en otra, y la contextualización de diversos modelos de dependencia entre variables, todos éstos desarrollos propios del pensamiento variacional."

5.2 Formas de implementación del álgebra en el aula de clase

El trabajo en el aula se debe fundamentar desde la comunicación y ser orientado hacia el entendimiento de las matemáticas. Con ello, se busca construcción de un sujeto consciente, asumiendo una actitud vigilante. Se implementa lo propuesto por el grupo PRETEXTO (1997):

“Presentar el álgebra a través de problemas (situaciones cotidianas), llevándolos a la formación matemática utilizando las definiciones y reglas y sustentándolo desde los ejemplos específicos de ella. ”

Es necesario tener una continuidad de los conceptos aprendidos y una buena interpretación de los nuevos, lo cual nos permite modelar las teorías, dándoles solución a diferentes problemas que a diario se presentan interpretando así estas soluciones cotidianas, logrando poner en práctica los conceptos para llegar a la matematización.⁷

Apoyados en Brophy (1998:3), para quien, “motivación es una construcción que se emplea hoy en día para explicar la iniciación, dirección, intensidad y persistencia del comportamiento, especialmente de aquel orientado hacia metas específicas. Así un motivo es un elemento de conciencia que entra en determinación de un acto volitivo; es lo que induce a una persona a llevar a la práctica una acción.”

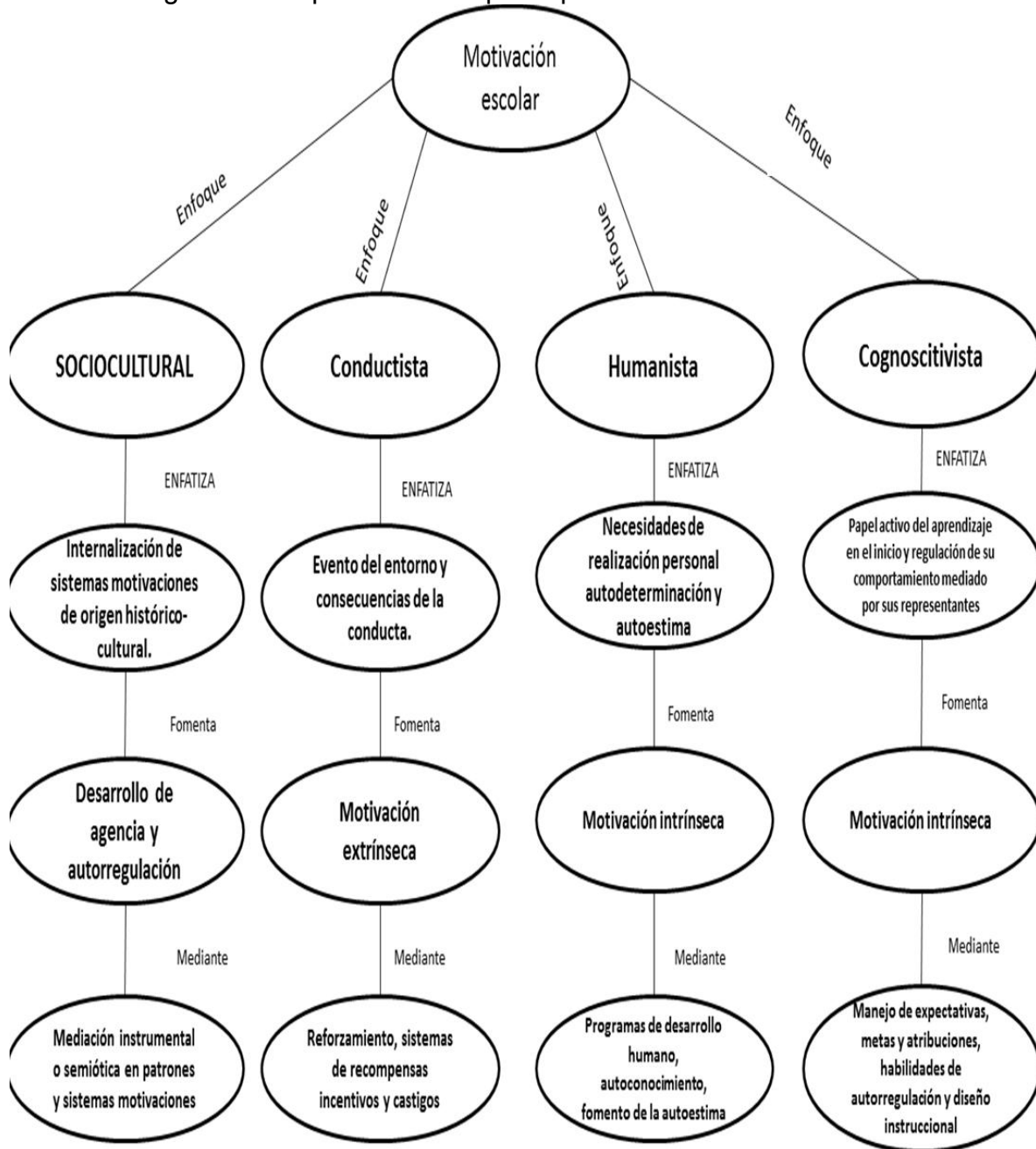
Además de algunos enfoques teóricos que traen a relación la motivación escolar (Díaz, f. (2010:74)) resumidos en el siguiente mapa conceptual:

⁷ Matematización: La matematización es el proceso de construcción de un modelo matemático. Un modelo matemático se define como la organización sistemática de un conjunto de conceptos matemáticos basados en ciertos algoritmos, para dar solución a algún problema de la realidad concreta. La concretización es el proceso inverso a la matematización y es el proceso de transferir un modelo matemático a la realidad.

Matematizar una situación real implica utilizar a la matemática para construir un modelo, también es razonar matemáticamente para enfrentar una situación y resolverla. Lo importante es aprender a transformar, dominar e interpretar la realidad concreta o parte de ella con la ayuda de la matemática.

Mediante la matematización de situaciones se logra darle a la matemática su verdadero valor pragmático la que constituye en una utilidad mucho más importante que la del simple cálculo; para matematizar es necesario la formulación lógica y ordenada de los hechos, el análisis agudo de la situación, un adecuado uso del lenguaje, la búsqueda de analogías entre ésta y otras situaciones y el ordenamiento progresivo del razonamiento. (Solís, C. (1999). Fundamentos y métodos activos para el aprendizaje de la matemática. Perú)

“Algunos enfoques teóricos que explican la motivación escolar”



Fuente: Díaz, F. (2010 P.74). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo

Los docentes aplican la motivación desde el enfoque conductista, humanista y cognoscitivista, los cuales se reflejan en este proceso durante los desarrollos temáticos. Con los elementos aquí plasmados, de la motivación escolar, vemos que se determina el ambiente agradable para el aprendizaje y entra el maestro a influir, pues las personas responden a la percepción de lo que tiene en este sentido la motivación, la cual es uno de los componentes principales que apoyan el proceso de aprendizaje y es encaminado a que sea significativo. El aspecto motivacional debe estar antes, durante y después de las tareas, mostrando desde el docente una actitud positiva posibilitando el ambiente de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas (Guerrero, D. (2010:115)). Para poder propiciar este ambiente se requiere de algunos elementos importantes como:

Preparación previa de las clases, cuidar de transmitir adecuadamente los mensajes, utilizar un lenguaje familiar a los receptores del conocimiento, contextualizar, mostrar la aplicabilidad de los conceptos y realizar evaluaciones bien elaboradas⁸.

5.2.1 Estrategias metodológicas

Definición de Estrategias

Son herramientas empleadas, elaboradas, aprendidas y utilizadas en muchos otros ámbitos y en función de muchos otros roles que desempeñemos. Es por ello que consideramos importante hacer referencia a ellas de modo general para comprender como se ubica en el contexto escolar y en especial el desempeño docente (Harf, Ruth (S.F)).

⁸ Donde no solo se evidencien los conocimientos, sino también los fracasos. Dar razón no solo de forma cuantitativa, sino también cualitativa, realizando la respectiva retroalimentación y no llevarla al castigo.

Las estrategias metodológicas⁹ son secuencias integradas de procedimientos que se eligen con un determinado propósito.

Dentro de estas estrategias debemos tener en cuenta el contexto y actuar creativamente, poniéndonos en el papel del estudiante pensando como estoy llegando a él con este conocimiento, hacerlo entendible. Planear las actividades necesarias para aprender los contenidos seleccionados, es decir, para estar acorde con el proceso de aprendizaje de los estudiantes, teniendo presente, a que persona queremos formar. Estrategias metodológicas son las que el docente utiliza con el fin de enseñar. Para poner estas estrategias en práctica, es necesario tener claridad conceptual y plantearlas de forma pertinente en la actividad para transformar el conocimiento de manera entendible con el propósito de construir este conocimiento.

Las estrategias metodológicas adoptadas están planeadas teniendo en cuenta la población con la que se trabaja, el área de conocimiento, la intencionalidad que se tiene con el trabajo, el currículo y la planeación. Antes de tomar estas estrategias es necesario hacer una consulta bibliográfica para buscar claridad en esta mediación que se toma para el proceso, lo cual se sustenta en el marco teórico.

Estrategias Metodológicas

Se toman siete estrategias metodológicas, las que una a una se definen y explican a continuación. Las primera cinco estrategias metodológicas son tomadas del texto de F. Díaz (2010), pero se cambia un poco el nombre y la descripción es reorganizada por la autora de este trabajo. Los nombres se establecen según la característica de la estrategia.

⁹Definición disponible en: http://www.formacionenlinea.edu.ve/formacion_educadores/formacion-educadores/curso_procesoscognitivos/unidad2/guion4.html

Estrategia 1: Participación Activa

Con esta estrategia se pretende fomentar la participación e involucrar de los estudiantes en las diversas actividades y tareas, para lograr su participación, con diversas actividades, ya sea aportando ideas o preguntando para aclarar alguna duda.

Estrategia 2: Manejo del Lenguaje (Por la docente)

Aquí se pretende hacer un uso explícito y claro del lenguaje con la intención de promover la situación necesaria de intersubjetividad (entre docente y alumnos), así como la comparación y negociación de significados en el sentido esperado, procurando con ello evitar rupturas e incomprensiones en la enseñanza. Se trabajara, durante la explicación, con un lenguaje más cercano a los estudiantes, asegurándonos de no hablar de contenidos que ellos no estén comprendiendo por el contrario, garantizar su entendimiento y luego de entenderlos hacer la formalización matemática.

Estrategia 3: Manejo del lenguaje (Por el estudiante)

Ir exigiendo lenguaje algebraico adecuado durante el proceso a los estudiantes y hacer un seguimiento al progreso y manejo conceptual.

Estrategia 4: Utilizar lo que se sabe para aprender lo nuevo

Establecer constantemente relaciones explícitas entre lo que los alumnos ya saben (sus conocimientos previos) y los nuevos contenidos de aprendizaje.

Como señala Onrubia (1993) la vinculación continua entre lo dado y lo nuevo es un recurso característico de la construcción de las zonas de desarrollo próximo.

Es necesario en este sentido, no suponer manejos conceptuales en nuestros estudiantes, utilizando la evaluación de saberes previos para reforzar o proporcionar a los estudiantes los conceptos requeridos en cada caso, para continuar con la construcción del aprendizaje.

Estrategia 5: Contextualización y reconceptualización

Es utilizar problemas de la vida cotidiana para pasarlos al lenguaje algebraico y utilizar lo que se va aprendiendo para esto. Hacer uso del lenguaje para recontextualizar y reconceptualizar la experiencia pedagógica.

Aquí garantizamos aprendizajes significativos y se proporciona la posibilidad de realizar una actividad reflexiva sobre lo aprendido. En este caso se trata de hacer énfasis nuevamente en los aspectos claves ya discutidos, de establecer relaciones entre los contenidos o sus componentes.

Estrategia 6: Uso de material didáctico

Se utilizará material didáctico que atraiga la atención del estudiante o facilite el entendimiento conceptual, haciendo las clases más amenas y agradables.

Utilizar materiales como juegos, elementos geométricos (cubos, figuras en cartulina, etc.), actividades diferentes (crucigramas, programas de computador, problemas cotidianos, talleres para pasar del lenguaje corriente al algebraico, rompecabezas, pista álgebra, fichas geométricas) para entender más los conceptos y aplicarlos en algunos de estos elementos.

Estrategia 7: Proceso de evaluación

Tener en cuenta que la evaluación no es solo un examen escrito, sino también participación en clase, trabajo en clase, actividades variadas que puedan evaluar conceptos. Además cambiar el nombre de evaluación por taller individual, pues así se evitan miedos y prevenciones.

Cada una de estas siete estrategias metodológicas son implementadas en los diferentes momentos del proceso y se justifica su respectiva aplicación.

5.2.2. La matematización.

Revisando los parámetros de algunos países latinoamericanos sobre la matematización, se encontró en el Ministerio de educación del Perú:

"La matematización es el proceso de construcción de un modelo matemático. Un modelo matemático se define como la organización sistemática de un conjunto de conceptos matemáticos basados en ciertos algoritmos, para dar solución a algún problema de la realidad concreta. La concretización es el proceso inverso a la matematización y es el proceso de transferir un modelo matemático a la realidad."

En Colombia: Para profundizar en la noción de modelación el MEN (2006) parte del concepto de modelo, el cual entiende en los siguientes términos:

Un modelo puede entenderse como un sistema figurativo mental, gráfico o tridimensional que reproduce o representa la realidad en forma esquemática para hacerla más comprensible. Es una construcción o artefacto material o mental, un sistema –a veces se dice también “una estructura”– que puede usarse como referencia para lo que se trata de comprender; una imagen analógica que permite volver cercana y concreta una idea o un concepto para su apropiación y manejo. (p.52).

En el trabajo la matematización consiste en utilizar la matemática en la construcción de un modelo, también razonar matemáticamente para enfrentar una situación y resolverlo y presenta importancia en el momento que nuestros estudiantes aprenden a transformar, dominar e interpretar la realidad concreta o parte de ella con la ayuda de las matemáticas.

5.3 Motivación.

Cuando Brophy habla de las características de la motivación en los niños dice que ellos "Hacen muchas cosas simplemente porque quiere hacerlas". Y él ejemplifica la motivación intrínseca con "Selección de un juguete o una camisa de desgaste" y explica que el niño hace su propia elección y logra la satisfacción tanto del acto de elección y de la oportunidad de jugar con el juguete o vestir la camiseta.

A la motivación extrínseca cuando ellos actúan en un esfuerzo para complacer a los adultos y agrega además que "un niño está motivado extrínsecamente, la recompensa viene de fuera de la infancia tiene que ser proporcionada por alguien más".

Según Ajello (2003) "la motivación intrínseca se refiere a aquellas situaciones donde la persona realiza actividades por el gusto de hacerlas, independientemente de si obtiene un reconocimiento o no. La motivación extrínseca, por su parte, obedece a situaciones donde la persona se implica en actividades principalmente con fines instrumentales o por motivos externos a la actividad misma, como podría ser obtener una recompensa".

Según Naranjo M. (2009) la motivación extrínseca incluye incentivos, tales como las recompensas y los castigos.

Además de ello, hay cuatro perspectivas sobre la motivación:

La Sociocultural: la cual se fundamenta desde el origen social de los procesos motivacionales, puesto que todo tipo de motivaciones se apoyan en la cultura a la hora de ser desarrollada por los seres humanos (Montero y Huertas, 2006).

La humanista: Fundamentada desde las necesidades de las personas, para realizar el deseo de llegar a ser cada vez más persona.

La conductista: Esta perspectiva señala que las recompensas externas y los castigos son centrales en la determinación de la motivación de las personas

(Santrock, 2002). Lo cual conduce a determinadas acciones.

La cognitiva: Es donde se enfatiza que la persona piensa en lo que puede ocurrir es importante para determinar lo que efectivamente sucede (Ajello, 2003). Los pensamientos, en el caso de la persona estudiante, guía su motivación.

Durante la implementación de las estrategias metodológicas en las clases frecuentemente fue evaluada la motivación y se tiene como referente teórico para ello lo siguiente:

| LA MOTIVACIÓN EN EL AULA DEPENDE DE: | |
|--|--|
| Factores relacionados con el alumno | <ul style="list-style-type: none">• Tipos de metas que establece.• Perspectiva asumida ante el estudio.• Expectativas de logro.• Atribuciones de éxito y fracaso.• Estrategias de estudio, planeación y automonitoreos.• Manejo de la ansiedad.• Autoeficacia y autoconcepto.• Persistencia y esfuerzo. |
| Factores relacionados con el profesor | <ul style="list-style-type: none">• Actuación pedagógica• Manejo interpersonal• Mensajes y retroalimentación que da a los alumnos.• Expectativas y representaciones• Organización de las clases• Comportamientos que modela• Formas en que recompensa y sanciona a los alumnos |
| Factores contextuales | <ul style="list-style-type: none">• Valores y prácticas de la comunidad educativa• Proyecto educativo y currículo• Clima de aula e institucional• Influencias familiares y culturales |
| Factores Instruccionales | <ul style="list-style-type: none">• La aplicación de principios motivaciones para diseñar la enseñanza y la evaluación• Tipos de situaciones didácticas en que participan los estudiantes |

Fuente: Díaz, F. (2010:P60). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo.

5.4 El aprendizaje significativo.

Según Ausubel (1976), quien toma como elemento esencial la instrucción, propone:

El aprendizaje escolar es un tipo de aprendizaje que alude a cuerpos organizados de material significativo. Le da especial importancia a la organización del conocimiento en estructuras y a las reestructuraciones que son el resultado de la interacción entre las estructuras del sujeto con las nuevas informaciones.

Tanto Ausubel como Vigotsky¹⁰ estiman que para que la reestructuración se produzca y favorezca el aprendizaje de los conocimientos elaborados, se necesita una instrucción formalmente establecida. Ausubel tiene en cuenta dos elementos: El aprendizaje del alumno, que va desde lo repetitivo o memorístico, hasta el aprendizaje significativo.

La estrategia de la enseñanza, que va desde la puramente receptiva hasta la enseñanza que tiene como base el descubrimiento por parte del propio educando. El aprendizaje es significativo cuando se incorpora a estructuras de conocimiento que ya posee el individuo. Para que se produzca este aprendizaje significativo deben darse las siguientes condiciones:

Potencialidad significativa: Esto se refiere a: Lógica: La significatividad¹¹ lógica se refiere a la secuencia lógica de los procesos y a la coherencia en la estructura interna del material.

Psicológica-Cognitiva: El alumno debe contar con ideas inclusoras relacionadas con el nuevo material, que actuarán de nexo entre la estructura cognitiva preexistente del educando y las ideas nuevas.

Disposición positiva Afectiva: Disposición subjetiva para el aprendizaje.¹²

¹⁰ Monografía creado por Bibliotecas Virtuales.com

¹¹ Palabra utilizada por Ausubel para hacer referencia a un determinado material de enseñanza y a sus características.

¹² Monografía creado por Bibliotecas Virtuales.com. Extraído de:
<http://www.bibliotecasvirtuales.com/biblioteca/Articulos/metodos.asp>

Basados en esta teoría, se pretende crear un ambiente donde los estudiantes interioricen los conceptos de una forma no mecánica, ni memorística, generando aprendizajes significativos, con los cuales puedan afrontar nuevas situaciones con los conceptos relevantes, como lo plantea Ausubel.

6. METODOLOGÍA

6.1 Investigación Cualitativa

La investigación se realizó durante dos periodos académicos, cada periodo conformado por 10 semanas de estudio. Es de enfoque cualitativo porque se trabaja en el entorno natural de los participantes y su contexto.

6.2 Método: Cualitativo y Etnografía

La investigación cualitativa se enfoca en comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto. (Hernandez, R., Fernandez, C., Baptista, P (2010)).

El enfoque cualitativo se selecciona en este caso, pues la intención es comprender la perspectiva de un grupo de personas acerca de la incidencia cognitiva y motivacional de las estrategias metodológicas aplicadas, en la enseñanza de las expresiones algebraicas en el grado octavo.

Además es necesario acompañar la investigación desde la parte metodológica con la Etnografía, “los diseños etnográficos pretenden describir y analizar ideas, creencias, significados, conocimientos y prácticas de grupos, culturas y comunidades ... el propósito de la investigación etnográfica es describir o analizar lo que las personas de un sitio, estrato o contexto determinado hacen usualmente, así como los significados que le dan a ese comportamiento realizado bajo circunstancias comunes o especiales, y finalmente, presenta los resultados de manera que se resalten las regularidades que implica un proceso cultural”. Es por esto que se selecciona esta metodología, pues se trata de un proceso enmarcado dentro de una cultura, la cultura que enmarca a la población de la Institución Educativa San Agustín.

6.3 Población y variables

Población: Estudiantes de grado octavo.

Subgrupo: Grado 8-1 Este grupo de estudiantes está conformado por 12 hombres y 18 mujeres, sus edades están entre los 12 y los 16 años. De ellos 25 tienen su núcleo familiar conformado por padre, madre y hermanos, 4 tienen su núcleo familiar conformado por abuelos y/o tíos y 1 conviven con personas ajenas a sus familias en primer o segundo grado.

Este grupo se seleccionó porque el grupo es heterogéneo según las características de sus integrantes y con el propósito de buscar encaminar bien un aspecto característico de indisciplina que presentan.

Variables:

- Eficiencia de las estrategias metodológicas en el aprendizaje significativo.

La eficiencia se mide por medio de las notas que los estudiantes van obteniendo y su progreso conceptual. (Ver página 55 y 56)

- Influencia de las estrategias metodológicas en el grado motivación.

Para comprobar cómo influyen estas estrategias en la motivación se utilizan encuestas. (Ver Anexos I y J)

6.4 Planificación de las situaciones problemas y actividades

Las actividades y situaciones problema son planeadas intentando que algunas de ellas permitan tener el aprendizaje por el descubrimiento de los estudiantes según lo planteado por Ausubel, además se espera con el desarrollo de estas que la temática que se está trabajando sea explorada buscando la aplicabilidad conceptual y que permitan evidenciar la apropiación de los conocimientos o las dificultades que aún no se superan para dar el proceso pertinente.

6.4.1 Número de actividades y número de clases para el desarrollo de las actividades

Este número de actividades van sujetas a la profundidad y exploración temática,

es importante hacer el número suficiente de estas, hasta ver la claridad y apropiación conceptual en la mayor parte del grupo, donde por medio del proceso evaluativo de certeza de la aprehensión conceptual, entre más actividades se puedan hacer más fortalecido puede estar el conocimiento. Las clases para el desarrollo de las actividades, deben tener un trabajo continuo, por ejemplo, en la temática abordada, se aplicará una actividad donde se desarrolle la contextualización y el uso de los conceptos.

6.4.2. Planeación de las clases y Forma de seleccionar las estrategias para cada situación problema y cada actividad.

En estudios realizados sobre la enseñanza de las matemáticas se encuentran conclusiones como: " hasta la década de 1950 apenas hubo observación sistemática o experimentación en este terreno, pero la investigación posterior ha sido consistente en sus implicaciones para el logro del éxito académico, concentrándose en las siguientes variables relevantes: el tiempo que los profesores dedican a la enseñanza, los contenidos que cubren, el porcentaje de tiempo que los alumnos dedican al aprendizaje, la congruencia entre lo que se enseña y lo que se aprende, y la capacidad del profesor para ofrecer directrices (reglas claras), suministrar información a sus alumnos sobre su progreso académico, hacerlos responsables de su comportamiento, y crear una atmósfera cálida y democrática para el aprendizaje." (Del Réo, N. (1999))

Y además, "Las **creencias** son definidas, según Gilbert (1991) como concepciones o ideas, formadas a partir de la experiencia, sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje y sobre sí mismo en relación con la disciplina."

El desafío en la forma cómo se enseñan las matemáticas y en la necesidad de darles una mirada diferente, motivante, desafiante y trabajar en el proceso de eliminar en nuestros estudiantes la mentalidad de dificultad, imposibilidad, aburrimiento y todo lo que negativamente puede influenciar en el proceso de

enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, para ello se toma como una mediación las estrategias metodológicas con el fin de obtener un aprendizaje en la perspectiva del aprendizaje significativo, para conseguir esta mirada diferente.

A continuación se hace la planeación de las clases según cada eje temático e implementado las diferentes estrategias metodológicas, según la necesidad en el tema y las actividades sugeridas para la temática.

6.4.3. Plan de área

Para iniciar desde lo que se debe tener en cuenta desde el Ministerio de Educación Nacional (MEN, Decreto 230), el plan de área es la planeación que se hace institucionalmente como referente para el desarrollo en cada asignatura. Institucionalmente se tiene contemplado, además del general, uno por periodo académico que es construido por cada docente responsable de la asignatura y esta se propone de la siguiente manera:

[Plan de área \(Grado octavo\).doc](#) ver ANEXO E.

[Plan de área por periodo.doc](#) ver ANEXO F.

Los temas seleccionados son tomados del currículo. Se inicia desde los conceptos básicos algebraicos hasta las operaciones algebraicas de suma, resta, multiplicación y división.

6.4.4 Estructura.

La estructura para tener en cuenta en la planeación es:

1. Motivación de la clase: la idea es realizar esta motivación mostrando que el tema es posible darle aplicabilidad en alguna situación cotidiana, pero si no es

posible hacerlo de esta manera, entonces hacerles saber a nuestros estudiantes que el tema se hace muy fácil si se disponen y para ello hacer preguntas constantes donde su atención siempre esté centrada y con su aporte sientan la importancia de ellos en el proceso. Según el proceso esta motivación puede ser iniciando, en el intermedio o al finalizar.

2. Explicación: la explicación está dada en dos aspectos, cuando el tema es nuevo y cuando es continuación de otro tema. En ambos casos siempre es necesario utilizar la estrategia de manejo del lenguaje, hacer de parte del docente que la explicación sea en un lenguaje muy cercano al estudiante llegándole con él, al entendimiento del concepto y cuando es la continuación de un tema es necesario hacer una reconceptualización haciendo una evaluación de los conceptos ya vistos por medio del dialogo grupal.

3. Ejercicios: es necesario realizar ejercicios donde se ponga en práctica la parte conceptual y examinar las dudas que aún estén, en esta parte es importante confrontar al estudiante con su conocimiento, cuando se decida realizar ejercicios grupales, para estos trabajos es importante seleccionar los grupos de forma que se apoyen y el trabajo sea colaborativo. Es importante que se hagan después de haber hecho el trabajo individual y realizar ejercicios de procedimientos, cálculos y si el tema se presta, resolución de problemas.

4. Retroalimentación: Después de verificar la parte conceptual es necesario reforzar la explicación y hacer el cierre de la clase, resaltando la importancia de repasar los conceptos antes del próximo encuentro.

5. El proceso de evaluación: Se hace constantemente, durante cada clase evaluando los conceptos con valoraciones periódicas (orales, escritas,

participación, actitud de trabajo, entre otras), en estas evaluaciones periódicas se sugiere darles el nombre de talleres, pues cambia la actitud de los estudiantes hacia ellas.

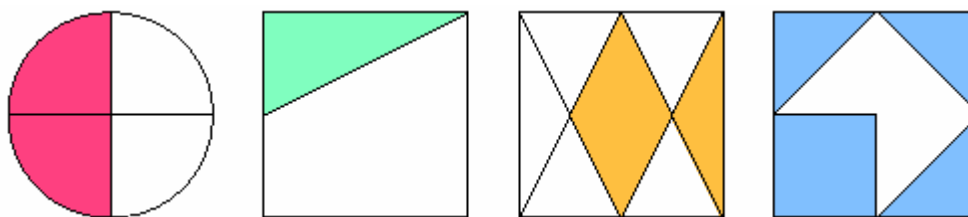
NOTA: esta estructura no es ordenada y fácilmente se vuelve cíclica.

Durante todas las clases se intenta implementar todas las estrategias metodológicas que se mencionan anteriormente, pero se resalta según los ejes temáticos que son organizados desde la planeación teniendo en cuenta el currículo y la secuencia temática, las estrategias metodológicas que más se utilizaron.

6.4.4.1 Números reales

Los números reales están conformados por los diferentes conjuntos numéricos, los naturales, enteros, racionales e irracionales, en cada uno de ellos es importante hacer una breve introducción desde el hecho histórico y plantear situaciones problema donde cada conjunto es utilizado, continuando con la forma como se opera con ellos (suma, resta, multiplicación, división, potenciación y radicación). En esta unidad temática es posible llenar todos los vacíos aritméticos que haya y es importante no avanzar hasta tener la certeza de que hay claridad conceptual, verificando esto por medio de preguntas o observando la forma como se expresan. Dentro de las definiciones conceptuales, es importante darles algunas guías a los estudiantes para la interpretación, como por ejemplo las palabras que se utilizan para referirse a determinada operación y lo que referencia el lenguaje de la cotidianidad. Darles herramientas para una buena interpretación. Además otro de los aspectos importantes es recordar el orden que se debe llevar para realizar operaciones matemáticas (en cualquier conjunto numérico).

Actividades: Las actividades que nos pueden apoyar este contenido son situaciones problema creadas propiamente del contexto, donde se puedan representar con los conjuntos numéricos y se utilicen las diferentes operaciones para darles solución. Por ejemplo, Escribe la fracción que representa la parte coloreada en estas figuras, y ordénalas de menor a mayor:



Fuente: http://www.publicatuslibros.com/fileadmin/Biblioteca/Libros/Tecnicos/Raul_Nunez_Cabello_Numeros_racionales_e_introduccion_a_los_irracionales.pdf

Figura 1.

Actividades manipulativas:

- Comprobar si pares de fracciones son equivalentes: $\frac{2}{4}$ y $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{9}$ y $\frac{8}{18}$
- Hallar la fracción irreducible equivalente: $\frac{8}{32}$, $\frac{81}{243}$
- Escribir el representante canónico de los números $-\frac{4}{6}$, $-\frac{8}{10}$, $\frac{6}{8}$ y represéntalos en la recta.

Estrategias metodológicas:

- Participación Activa
- Manejo del lenguaje (Docente)
- Proceso de Evaluación: En los saberes previos y al finalizar la clase.
- Concatenación entre lo que se sabe y los nuevos conceptos. Aquí es necesario hacer un pequeño diagnóstico de los conocimientos aritméticos ya adquiridos en años anteriores.

- Manejo del lenguaje (estudiante), se hace uso del lenguaje matemático aritmético y se observa la claridad que ellos tienen de él.
- Uso de material didáctico en los números reales: se utilizó material como cartulina fraccionada, mandarinas, chokolatinas, entre otros, que permitieron mostrar la noción de fraccionar una parte entera.

El material didáctico se utilizó proponiendo quitar o agregar partes para operar con los racionales.

Números Irracionales

Para introducir este concepto, se les pide a los estudiantes analizar los números que están entre los racionales y los que no tienen posibilidad de ser expresados en forma de fracción, en la recta numérica, además de analizar el número π , con sus infinitas cifras decimales y que significado tiene esto para ellos.

Después de dar el concepto de número irracional, continúan las operaciones en este conjunto numérico.

Actividades: Las actividades que nos pueden apoyar este contenido son situaciones problema creadas, propiamente del contexto, donde se puedan representar con los conjuntos numéricos y se utilicen las diferentes operaciones para darles solución. Por ejemplo, Representa los intervalos de extremos enteros, con un decimal y con dos decimales que contienen al número irracional $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$.

Estrategias metodológicas:

- Participación Activa. Se intenta que los mismos estudiantes planteen las situaciones cotidianas referentes al tema.
- Manejo del lenguaje (Docente).

- Proceso de Evaluación: En los saberes previos y al finalizar la clase.
- Concatenación entre lo que se debe saber y los nuevos conceptos.
- Manejo del lenguaje (estudiante)

6.4.4.2 Expresiones algebraicas

Es importante iniciar con una motivación utilizando situaciones cotidianas que se pueden representar con una misma “variable”, aún sin decir este término.

Un elemento con el cual podemos apoyarnos al iniciar es la actividad de la pista de álgebra [..\Para implementar\pista algebra ..\Para implementar\PISTA DE ÁLGEBRA I.doc](#) (Ver anexo B)(Sur Ediciones, (s.f). Construir las matemáticas), el juego trata de una pista en la que se juega con un dado y unas fichas, en ella hay planteadas algunas expresiones algebraicas en las cuales se reemplazará el valor sacado en el dado en la variable x , realizan la operación y el número que quede los hará avanzar o retroceder, gana el que llegue primero a la meta. Con esta actividad se pretende darle mejor la noción de x como una variable.

Después de realizar el juego se inicia la clase definiendo los conceptos de expresión algebraica y las partes que la conforma, su utilidad, término algebraico (haciendo en este gran énfasis), clasificación de las expresiones algebraicas, grado del término y polinomio.

Actividades: Proponer Diferentes expresiones algebraicas para distinguir cada una de sus partes, después para diferenciar los términos. Por ejemplo, identifique el signo, el coeficiente, las variables y el tipo de las siguientes expresiones

algebraicas: $-123a^3b^7c$, $\frac{11}{9}x^2y - 6y^5$.

Se propone consultar o plasmar una situación cotidiana con variable.

[..\Para implementar\pista algebra](#) ver ANEXO B.

[..\Para implementar\gimkana\[2\].doc](#) ver ANEXO C

Estrategias metodológicas

- Reconceptualización: Es necesario traer de nuevo los conceptos adquiridos en el conjunto numérico de los números reales
- Proceso de evaluación: Estar vigilante en el proceso, preguntando frecuentemente, para reforzar en las dudas que surjan y no avanzar con posibles dificultades.
- Participación activa: realizar la construcción del conocimiento con el aporte de cada estudiante.
- Manejo del lenguaje (estudiante, docente) Realizar la explicación con un lenguaje muy comprensible para los estudiantes e ir observando el avance que van teniendo con el manejo del lenguaje, en este caso algebraico.

6.4.4.3 Términos semejantes

Para orientar este concepto es necesario orientar a los estudiantes en la forma como se deben interpretar las palabras para realizar la transformación las situaciones al lenguaje algebraico. Es preciso aquí aclarar que el grado de la variable (exponente) marca la diferencia y para ello traemos la ley de exponentes para mostrar el porqué.

Actividad: Proponer algunos ejercicios donde se realicen comparaciones e identifiquen los términos que son semejantes. Por ejemplo, Identifique cuáles de los siguientes términos son semejantes:

$$\frac{1}{5}abc, \quad -42a^2bc, \quad 31abc, \quad -a^2bcx, \quad \frac{1}{5}a^2bc, \quad 7abc$$

Estrategia metodológica:

- Recontextualización. Al tomar situaciones problema de la cotidianidad.
- Participación activa. El aporte continuo de los estudiantes y la confrontación que se les propone en el análisis de su entorno con la ayuda del álgebra.
- Manejo del lenguaje (Docente). Transformar el lenguaje de forma tal que se haga muy entendible para ellos, como cambiar estas situaciones al lenguaje algebraico.

6.4.4.4 Suma de expresiones algebraicas

Se sugiere dar la orientación del tema por medio de los siguientes pasos, (funcionaron muy bien):

Paso 1. Agrupar los términos semejantes

Paso 2. Es necesario dejar la parte literal (variables con su respectivo exponente) sin modificación alguna.

Paso 3. Finalmente se procede a sumar los coeficientes de los términos semejantes, conservando el signo común.

Actividad: Se proponen ejercicios con situaciones cotidianas, para escribirlos en lenguaje algebraico y realizar las respectivas sumas, se les sugiere seguir los pasos para ello. Se debe tener cuidado si las expresiones algebraicas expresan una ecuación, una función o un polinomio donde la “letra” juega como variable.

Ejemplo: Escribir en lenguaje algebraico cada uno de los siguientes enunciados y resolverlos:

- a) El cuadrado de la suma de dos números reales es igual a la suma de sus cuadrados más el doble de su producto.
- b) La suma de tres números enteros es 54.

Estrategia metodológica:

- Recontextualización y reconceptualización. Intentar siempre tomar situaciones cotidianas del contexto. Reforzar el concepto de variable y su utilidad.
- Participación activa. Incentivar a los estudiantes para que propongan ellos mismos las situaciones problema e intenten dar solución por medio de la suma.
- Manejo del lenguaje (Docente). Hacer ver la utilidad de cómo por medio de la suma de expresiones algebraicas es posible encontrar solución a algunos problemas cotidianos.
- Manejo del lenguaje (Estudiante). Hacer seguimiento en el manejo que tienen del lenguaje algebraico.

6.4.4.5 Resta de expresiones algebraicas

Motivación: Al igual que para la suma, existen situaciones que pueden ser representadas por restas algebraicas.

Iniciamos haciendo un repaso de los conceptos algebraicos básicos. Luego los ejemplos de suma de polinomios. Al ver claridad en la suma se procede a introducir la Resta de polinomios también sugiriendo los siguientes pasos:

Paso 1. Agrupar los términos semejantes

Paso 2. Es necesario dejar la parte literal (variables con su respectivo exponente) sin modificación alguna.

Paso 3. Finalmente se procede a realizar la resta de la misma forma como se restan números reales, al número mayor (sin tener en cuenta el signo) se le resta el número menor y el resultado queda con el signo del número mayor.

Es importante resaltar la siguiente situación como una anotación:

Nota: Con frecuencia en una situación que se representa con una expresión algebraica resultan términos semejantes con igual y diferente signo, en estos casos se suman primero los términos de signos iguales y luego se realizan las respectivas restas resultantes.

Actividad: Se proponen situaciones para representar de forma algebraica y resolver con suma y/o resta y algunos polinomios para efectuar, se les sugiere seguir los pasos para ello.

Rompecabezas [..\Para implementar\rompecabezas.jpg](#) ver ANEXO D.

Ejemplo: Escribir en lenguaje algebraico el siguiente enunciado y resolverlo:

- Escribir un número natural, su anterior y su posterior.

Estrategia metodológica:

Estas estrategias se usan de forma muy similar a la suma como continuidad del proceso

- Recontextualización y reconceptualización
- Participación activa
- Manejo del lenguaje (Docente)
- Manejo del lenguaje (Estudiante)
- Proceso de evaluación. En este punto es posible evaluar el concepto de suma y por medio de la similitud de los conceptos, hacer la introducción a la resta.

GEOMETRÍA

Recordamos el concepto de perímetro.

Se hace necesario hacer una pequeña reforma curricular en el plan de área, orientado primero el concepto de área del triángulo, rectángulo, con el fin de darle una aplicación a la suma y resta expresiones algebraicas.

Se da explicación de lo que es el área y se explica el área del cuadrado, triángulo y rectángulo.

Actividad:

- En el tablero se proponen dos figuras geométricas, un carro y una cancha de voleybol, donde la medida de sus lados está representado por una expresión algebraica, y se propone hallar el perímetro.

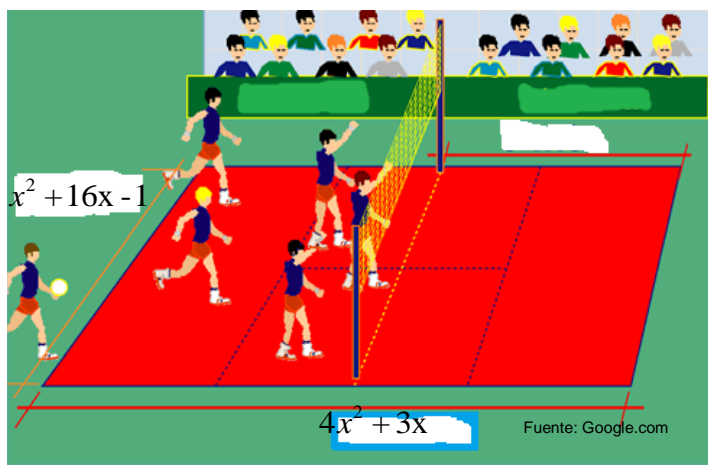


Figura 2.

- Se propone una actividad para hallar el área de los polígonos, los estudiantes logran comprender por si mismos que lo que se está haciendo es una aplicación de multiplicación y muestran interés durante el desarrollo de la actividad.

Estrategia metodológica:

- Manejo del lenguaje (Docente)
- Participación activa. Preguntar los preconceptos como: perímetro, suma algebraica.

6.4.4.6 Multiplicación de expresiones algebraicas

Se debe tener en cuenta que la suma y resta deben estar muy claras. Para introducir la noción de multiplicación de expresiones algebraicas se puede utilizar el concepto de área. Para este tema se recomienda ingresar al siguiente link http://nlvm.usu.edu/es/nav/topic_t_2.html , donde se encuentra material para trabajarlo.

Una forma de introducir el concepto es con la ayuda de un rectángulo donde se requiere hallar el área de este.

La multiplicación de expresiones algebraicas se puede desarrollar de la siguiente manera:

Aplicando la propiedad distributiva de la multiplicación y para multiplicar término a término se sugiere el siguiente proceso:

Paso 1. Multiplicamos signos, apoyados en la ley de signos

Paso 2. Multiplicamos los coeficientes, teniendo en cuenta que son números reales.

Paso 3. Multiplicamos las variables apoyados en la ley de los exponentes

Paso 4. Se suman y restan términos semejantes.

Realizamos algunos ejemplos para aplicar el concepto. Uno de ellos, es hallar el área de un rectángulo (base por altura), donde sus lados están representados por una expresión algebraica.

Importante: Durante la experiencia un error común cometido por los estudiantes, es que al no tener claridad de las propiedades de los exponentes cuando se hace suma o multiplicación, las confunden. Por ello se ve la necesidad de volver a retomar estos conceptos:

Se suma cuando los términos tienen igual signo y la misma parte literal, es decir la misma letra con el mismo exponente, no se debe utilizar ley de signos, además que esta parte literal pasa idéntica sin modificaciones, en cambio en la multiplicación, aplicando la ley de los exponentes, esta parte literal queda susceptible a modificaciones.

Para no tener este tipo de dificultades se debe tener en cuenta que son magnitudes numéricas y que la letra tiene el rol de representar, de forma general, esa magnitud.

Actividad: Se plantea el ejercicio. Construir una colmena en la que cada parte contiene un monomio y para conseguir los resultados de las figuras de abajo se van multiplicando los monomios.

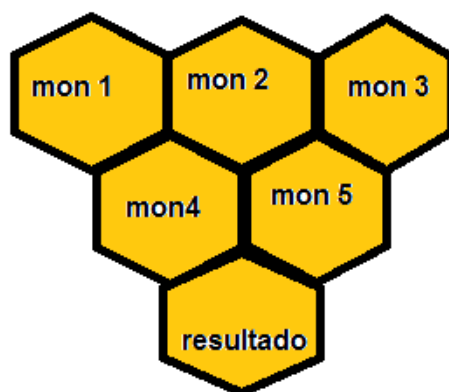


Figura 3.

El monomio uno y dos se multiplican y resulta el monomio cuatro, monomio dos y tres se multiplican y resulta el cinco, monomio cuatro y cinco se multiplican y

obtenemos el resultado final. Esto se puede construir más grande si se requiere y con polinomios.

Actividad de aplicación de la multiplicación con símbolos diferentes a las letras y hallando áreas de cuadrados.

Por ejemplo, hallar el área del siguiente cuadrado:

$$5a^3 - 3bc^4 - 11$$

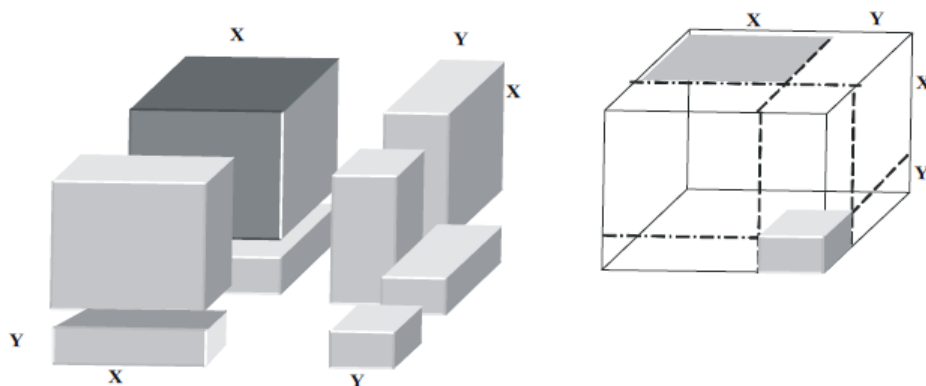


Figura 3.1

Estrategia metodológica:

- Reconceptualización, en esta reconceptualización recordamos el concepto de término, expresiones algebraicas, suma y resta de expresiones algebraicas.
- Participación activa, durante la reconceptualización todos los estudiantes aportan y tienen la posibilidad de preguntar los conceptos vistos, si aún tienen dudas. Además se da la posibilidad de ir resolviendo ejercicios en el tablero por ellos, con el aporte de todos.
- Manejo del lenguaje (Docente, estudiante). Intentamos mantener un continuo uso del lenguaje algebraico.

Productos Notables



Ardila, J. (2008)

Figura 4.

Se inicia con una motivación aplicada al área de

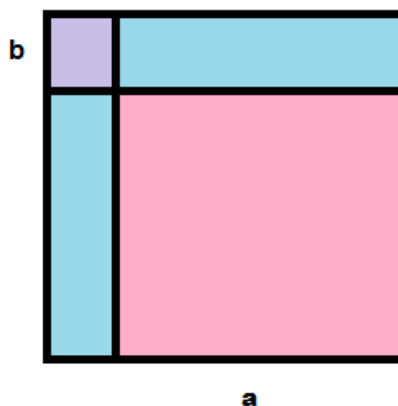


Figura 5.

6.4.4.7 Binomio al cuadrado

Una posibilidad para la explicación es haciéndolo simultáneamente:

Se toma el cuadrado de la Figura 5, sumando las cuatro áreas resultantes obtenemos el área final y la otra forma es tomando el área del cuadrado grande con lado $(a+b)$. Con ambas formas se llega a la fórmula general de binomio al

cuadrado. Con la suma de áreas se llega de forma inmediata a la fórmula, pero aplicando el concepto de área del cuadrado grande se aplican las operaciones de multiplicación, suma y resta, con la oportunidad de reforzar estos conceptos.

Luego se enuncia la fórmula, haciendo énfasis en diferenciar el primer y el segundo término (se recuerda concepto de término):

$(1^{er} \pm 2^{do})^2 = (1^{er})^2 \pm 2(1^{er})(2^{do}) + (2^{do})^2$, esta fórmula se explica partiendo desde el hecho de qué es una cantidad al cuadrado, que es la cantidad por ella misma dos veces, se realiza el producto, se reducen términos semejantes y se llega a la fórmula. El proceso no es memorístico sino práctico.

La explicación de binomio al cuadrado es posible hacerla para los dos casos, suma y resta de forma similar.

Actividad: Ejercicios de área de cuadrados que tienen como lado un binomio, con suma o resta. Por ejemplo, hallar el área de un cuadrado que tiene lados:

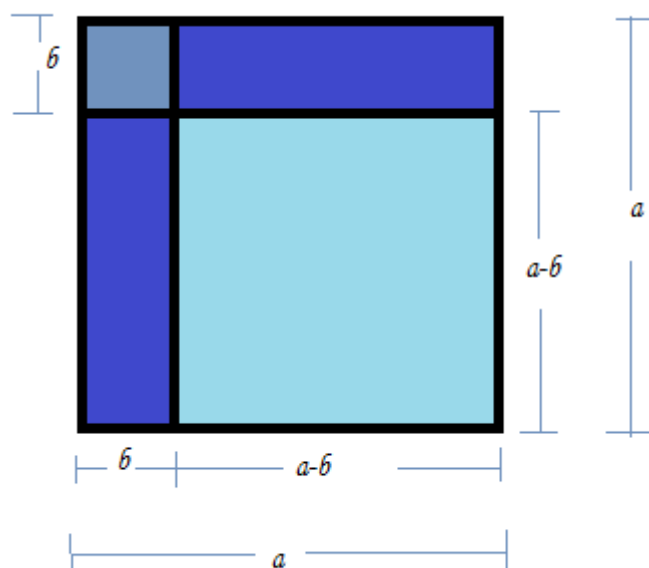
$$a) (x^2 - 3b) \qquad b) (5a + 2) \qquad c) \left(-\frac{3}{5}w^3 + z^2 \right)$$

Ejercicios de binomios al cuadrado para usar directamente la fórmula expresada.

Estrategia metodológica:

- Manejo del lenguaje (Docente). Lenguaje muy entendible durante la explicación intentando no caer en el formulismo.
- Participación activa. Hacer el desarrollo de los ejemplos con entre todos, docente y estudiantes, resolviendo dudas y fortaleciendo conceptos.
- Reconceptualización. Recordar conceptos de suma, resta multiplicación de expresiones algebraicas.
- Concatenación entre lo que ya se sabe y los nuevos conceptos. Introducir este producto notable haciendo uso de los conceptos ya vistos, área y producto.

6.4.3.8 Producto de la suma por la diferencia



Fuente: Palomá, L.

Figura 6.

Una buena introducción se puede hacer usando la figura 6 y el siguiente procedimiento para hallar el área del cuadrado de lado $(a-b)$:

$$a^2 - b^2 = (a-b)^2 + 2b(a-b) = (a-b)(a-b+2b) = (a-b)(a+b)$$

Para este producto notable es muy útil plantearlo desde la realización de la multiplicación de los dos binomios y después de realizar operaciones, y reducir términos semejante, llegar a la fórmula:

$$(1^{er} - 2^{do})(1^{er} + 2^{do}) = (1^{er})^2 - (2^{do})^2$$

Se facilita mucho para los estudiantes llegar a la fórmula desde la multiplicación.

Actividad: Proponer ejercicios de suma por diferencia de binomios. Por ejemplo,

Ejercicio.

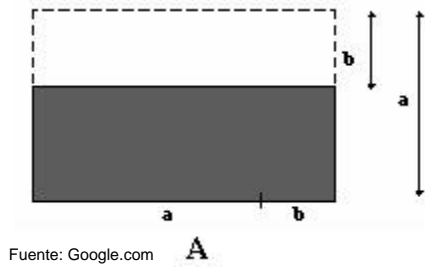


Figura 7

¿Cuánto mide la longitud del lado?

¿Cuánto mide su anchura?

¿Cuál es su **superficie**?

Estrategia metodológica:

- Recontextualización y reconceptualización. Hacer ejercicios prácticos donde en ellos se usan las operaciones suma, resta y multiplicación ya vistas aplicando este producto notable y creando ejercicios y ejemplos de contexto.
- Participación activa. Involucrar a los estudiantes siempre en el uso de las fórmulas y conceptos que en ellas se usan.
- Manejo del lenguaje (Docente, estudiante). Mantener un lenguaje algebraico y claro durante la explicación y desarrollo de las actividades.

6.4.4.9 Binomio al cubo

Motivación: Para introducir el binomio al cubo se hace uso del cubo antes de empezar la explicación, introduciendo la noción cúbica por medio de estos con la noción de volumen [.\Para implementar\cubos.pdf](#) ver ANEXO H, teniendo un buen carpintero es

posible aterrizar este concepto con la ayuda didáctica de los cubos.

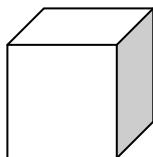
Se propone realizar el desarrollo del binomio por medio del producto del

binomio al cuadrado por otro binomio igual: $(a + b)^3 = (a + b)^2(a + b)$ (observemos la figura 4), igualmente para la diferencia al cubo, se realiza el producto, reduce términos semejantes y se llega a la fórmula.

Esto se utiliza para hacer una reconceptualización. Se enuncia el binomio al cubo como fórmula, después de realizar y entender el proceso.

Importante: Es necesario estar haciendo ejemplos de todos los productos notables, además de no hacer ver las fórmulas como una estructura que se memoriza simplemente, sino de ver la forma como se llega a ellas y la facilidad que tenemos de aplicarlas para la solución de estos productos notables.

Actividad: Proponer ejercicios de binomios al cubo. Por ejemplo, el volumen de un cubo de lado x está definido como $V = x^3$. Hallar el volumen del siguiente cubo que tiene lado $(3a + b)$.



Estrategia metodológica:

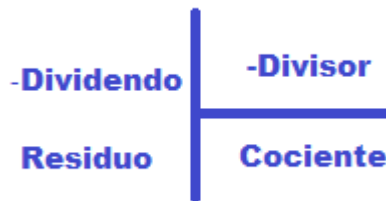
- Recontextualización y reconceptualización. Hacer ejercicios prácticos donde en ellos se usan las operaciones suma, resta y multiplicación ya vistas aplicando este producto notable y creando ejercicios y ejemplos de contexto.
- Participación activa. Involucrar a los estudiantes siempre en el uso de las fórmulas y conceptos que en ellas se usan.
- Manejo del lenguaje (Docente, estudiante). Mantener un lenguaje algebraico y claro durante la explicación y desarrollo de las actividades.

- Uso de material didáctico. Utilizamos los cubos en madera para manipular y poder entender de mejor manera este producto notable observando cómo es estructura el cubo grande con los otros que lo componen. Ver figura 4.

6.4.3.10 División de expresiones algebraicas

Antes de iniciar este proceso es primordial realizar una solución de dudas de las operaciones suma, resta y multiplicación. Resaltamos la importancia de estas tres operaciones para fundamentar la división.

Para introducir la división entre expresiones algebraicas se toma como fundamento el algoritmo de la división, recordando las partes dividendo, divisor, cociente y residuo; además realizando una división aritmética. Se puede Iniciar la explicación en forma de pasos expresando el proceso lógico para irla realizando de la siguiente manera:



Empezamos con un ejemplo de monomio de la siguiente forma:

$$3x^2 + 6x + 4 \overline{) 4x} \\ ?$$

Luego explicamos el algoritmo: $? \times 4x = 3x^2$ entonces $? = \frac{3x^2}{4x} = \frac{3}{4}x$

Y sugerimos los siguientes pasos:

Paso 1. Ordenar los polinomios del dividendo y el divisor, del grado mayor al grado menor, dejando en el dividendo los espacios correspondientes al grado de los términos que no están, su coeficiente es 0 (cero).

Paso 2. Se toma el primer término del dividendo y se divide entre el primer término del divisor. Luego el término resultante se coloca en el como cociente. Esto se hace de la siguiente forma:

- Dividimos signos con la ley de signos
- Dividimos los coeficientes, como números reales.
- Dividimos las variables teniendo en cuenta la ley de los exponentes.

Paso 3. El término que resultó de la división se empieza a multiplicar por cada uno de los términos del divisor y se empieza a ubicar este resultado debajo del divisor. Para esto se debe tener cuidado de pasar cada término con el signo contrario y además ponerlo exactamente debajo del término correspondiente a su grado.

Paso 4. En este paso se explica que se pasa con el signo contrario, utilizando el algoritmo de la multiplicación, pues en aritmética se realiza la resta de forma mental, en cambio en este caso se hace explícita.

Paso 5. Se repite el proceso hasta que el grado del primer término del residuo sea menor que el grado del primer término del divisor.

Actividad: Ejercicios, iniciando desde división de polinomio entre monomio, luego entre binomio, luego entre trinomio y así sucesivamente, iniciando desde un bajo grado de dificultad e ir incrementando el grado de dificultad.

Estrategia metodológica:

- Recontextualización y reconceptualización. Esta estrategia aquí nos posibilita retomar concepto de expresiones algebraicas, suma, resta, multiplicación.
- Participación activa. Es importante mantener activos los estudiantes con ejercicios cortos entre la explicación.

- Manejo del lenguaje (Docente, estudiante). En este punto el manejo del lenguaje algebraico del estudiante, debe ser claro y conciso.
- Concatenación entre lo que se sabe y los nuevos conceptos. Esta estrategia aquí nos posibilita hilar los conceptos de: expresiones algebraicas, suma, resta, multiplicación.

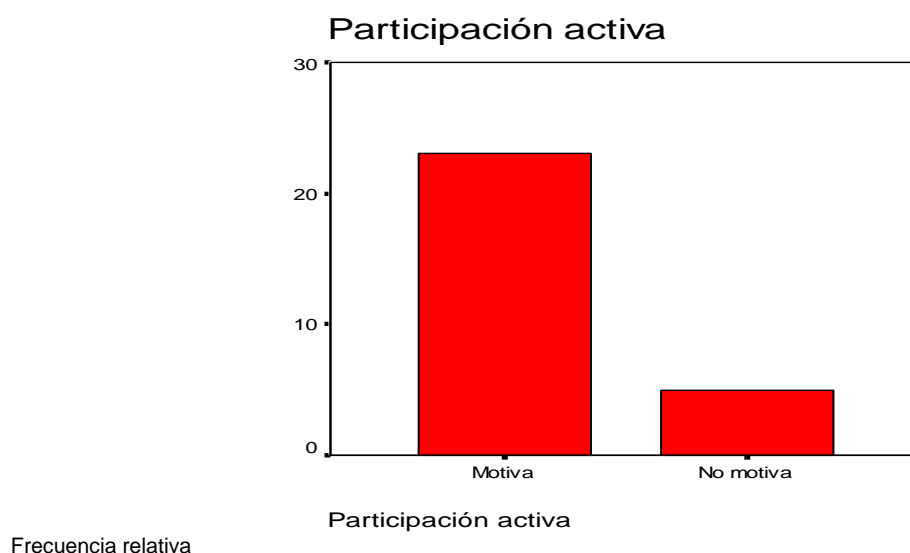
7. RESULTADOS

Los resultados se obtuvieron realizando un seguimiento continuo en la actitud de los estudiantes, apoyado en las encuestas realizadas, comentarios de ellos, el proceso de evaluación continua y las notas obtenidas en este proceso.

7.1 Resultados de la evaluación de las estrategias metodológicas

Al terminar la temática relacionada con el objetivo del trabajo, se realizó una encuesta (ver Anexo I) donde se pretende evaluar las estrategias metodológicas aplicadas la cual se realizó al finalizar el trabajo, en relación con los diferentes aspectos en los que se propuso mejorar y aportar en vía a la motivación y el aprendizaje significativo. Los resultados de esta encuesta, en forma resumida, se presentan a continuación y en el archivo adjunto en forma más explícita.

Estrategia metodológica 1:



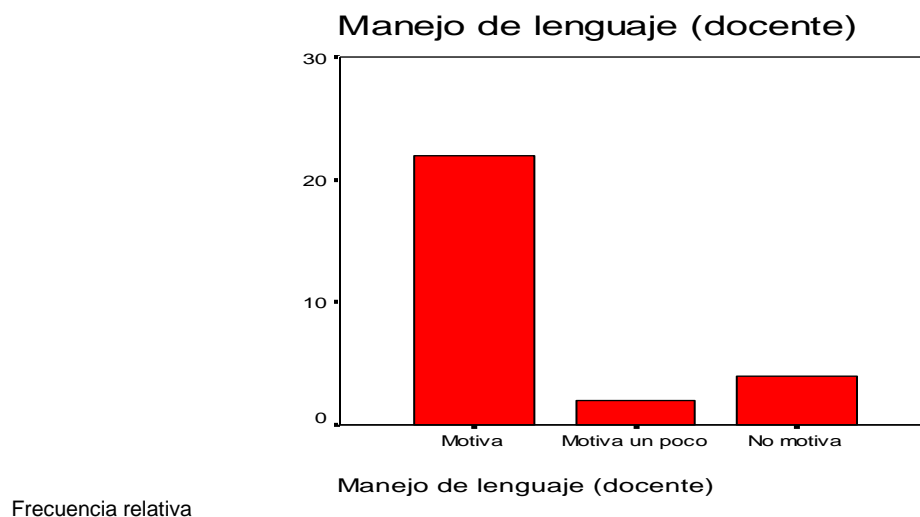
En esta estrategia 23 de los 28 estudiantes dijeron estar motivados y las razones que manifiestan son:

"La posibilidad de todos participar de la clase, opinar, preguntar sobre el tema, preguntar sobre las dudas, la estrategia es muy buena, participando se aprende mas, así he podido aprender más, uno tiene más participación en las clases, se hace mejor la forma como se hace la clase entiendo más porque me corrigen, es chévere participar con los compañeros".

Los 5 estudiantes que manifiestan que la estrategia metodológica no los motivan manifiestan:

"Me da pena participar, no me gusta participar, casi no participo en clase".

Estrategia metodológica 2:



En esta estrategia 22 de los 28 estudiantes dijeron estar motivados y las razones que manifiestan son:

"La profesora explica muy bien, me parece muy bien porque entendemos y nos explican muy bien, me gusta mucho como enseña así puedo entender mejor, las explicaciones en matemáticas implican a uno aprender más, entiendo cada vez mejor las explicaciones, uno entiende bien las cosas que uno ayudan a aprender cosas nuevas, la profe explica si uno no entiendo".

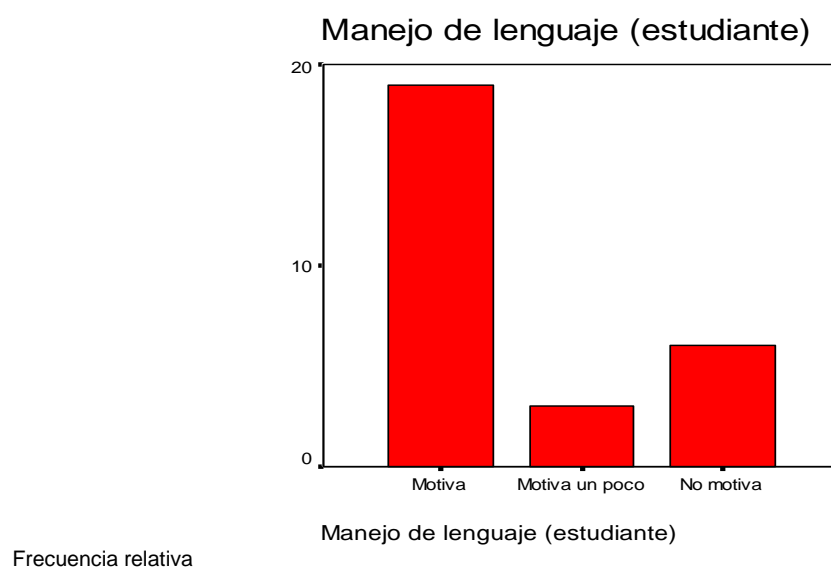
Los 3 estudiantes que dicen que la estrategia los motiva un poco argumentan:

"Porque con ella entiendo menos, a veces no entiendo".

Los 4 estudiantes que dicen que la estrategia no los motiva dicen:

"Me parece difícil el lenguaje, el lenguaje en matemáticas a veces es duro, no me gusta mucho la matemática".

Estrategia metodológica 3:

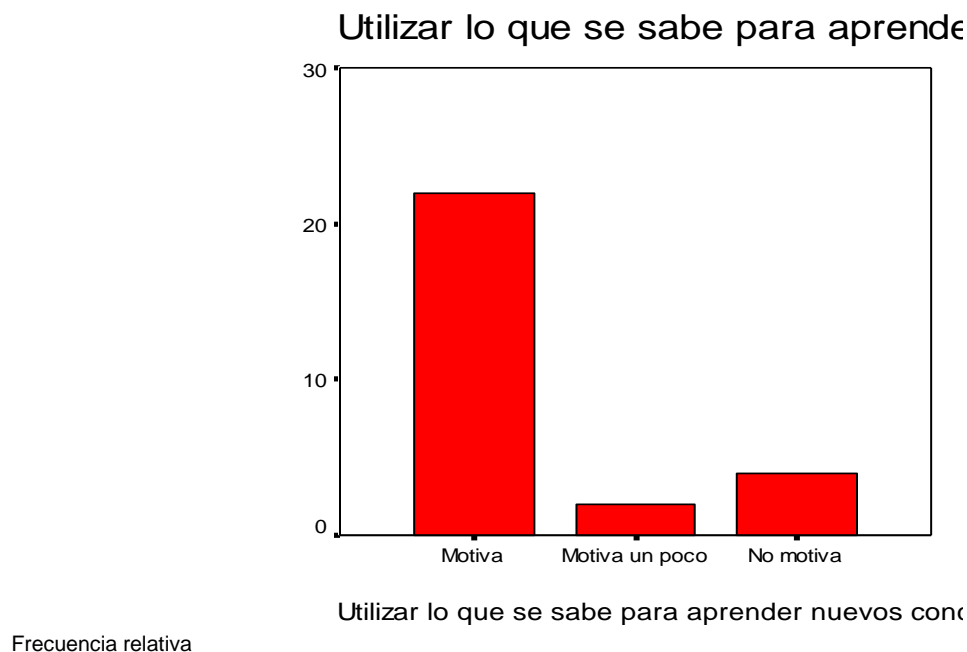


Los estudiantes que se motivan con esta estrategia son 19, a 3 les motiva un poco 6 de los estudiantes encuestados no se motivan con esta estrategia. Las razones son:

"me expreso muy bien, expreso lo que he aprendido.

Es difícil hablar en matemáticas. No me gusta aportar, no me gusta porque a veces no soy capaz de hablar en lenguaje matemático".

Estrategia metodológica 4:



Los 22 estudiantes que se motivan con esta estrategia manifiestan:

"Con esta estrategia es posible utilizar lo que se ha aprendido para las cosas nuevas, puedo recordar lo que sabemos para ir aprendiendo cosas nuevas, aplico mis conocimientos, veo que lo que aprendo lo puedo aplicar más adelante, las cosas que se me ayudan a prender cosas nuevas para ser mejor".

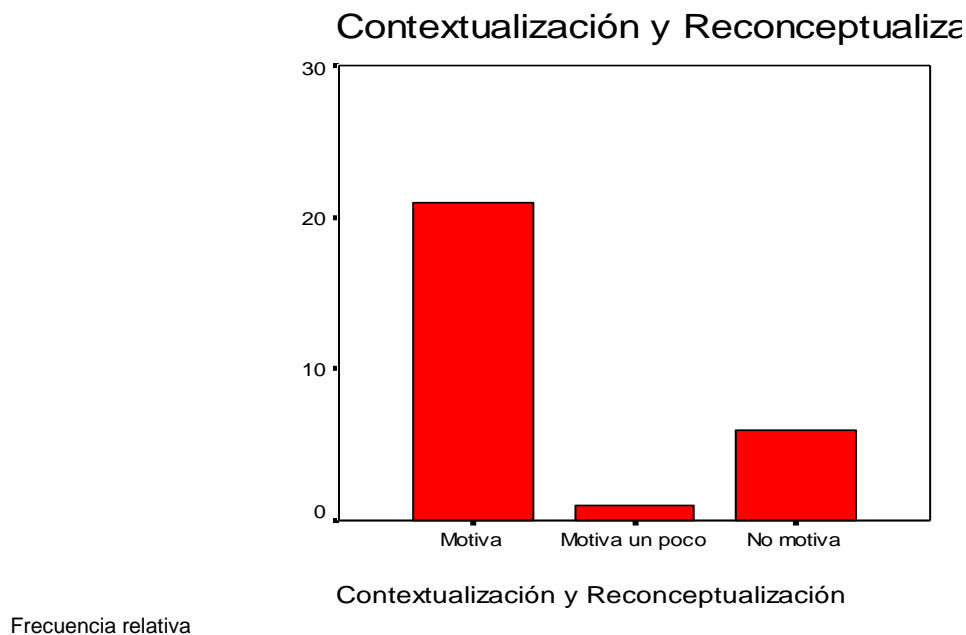
Los 2 estudiantes que dicen motivarse un poco con ella, manifiestan:

"he olvidado cosas que aprendí antes, a veces no pongo cuidado".

Y los 4 estudiantes que manifiestan no ser motivados por esta estrategia dicen:

"me gusta aprender sin usar cosas que se, casi no se matemáticas, antes no me gustaban las matemáticas".

Estrategia metodológica 5:



Los 21 estudiantes motivados por esta estrategia dicen que es porque:

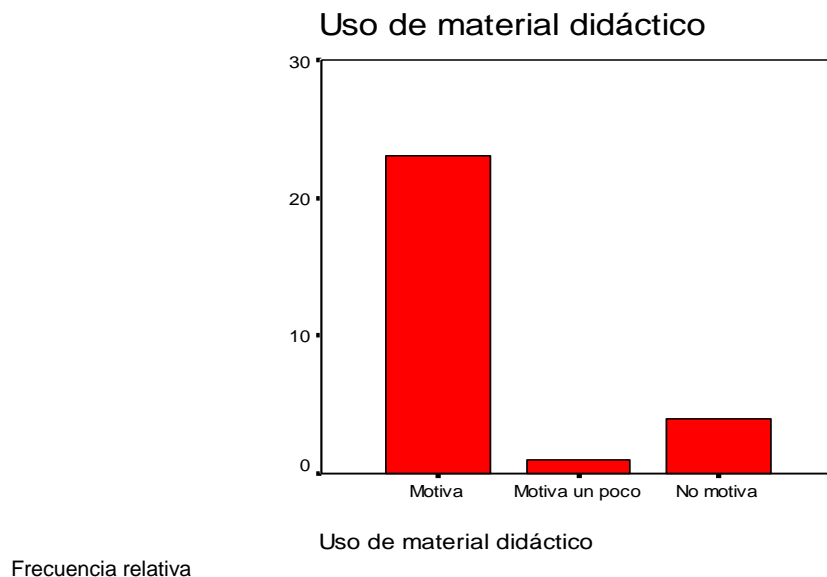
"se pueden utilizar cosas que uno aprende en matemáticas en otras actividades, aplico mis conocimientos, resuelvo problemas, recuerdo cosas que aprendí antes y he olvidado, puedo recordar lo que aprendí antes, aplico en diferentes cosas lo que aprendo, la profe aplica todas las cosas que aprendemos, puedo entender bien lo que antes no entendí".

El estudiante que dice ser motivado un poco dice que *"con ella entiende menos"*.

Y los 6 estudiantes que no son motivados dicen:

"porque no se casi nada, de la vida cotidiana no se mucho, me parece que los problemas cotidianos son muy complicados y son más fácil los inventados estos los puedo resolver más fácilmente, no entiendo".

Estrategia metodológica 6:



En esta estrategia 23 estudiantes dicen ser motivados por ella porque:

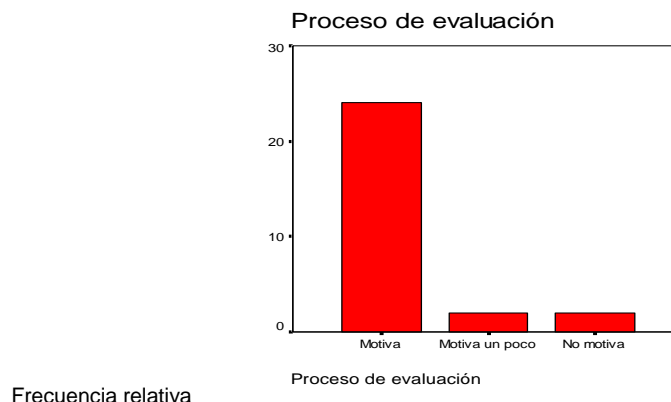
"es muy bueno cambiar de actividades, las actividades son muy buenas y las clases son más agradables así, usamos materiales que no hemos usado, me gustan las actividades, me gustan las actividades de mas en las clases, me gusta el trabajo diferente, las actividades y materiales ayudan a entender lo que me explican".

El estudiante que se motiva un poco dice que *"no le gusta casi esas cosas"*.

Los 4 estudiantes que no se motivan con esta estrategia manifiestan:

"es duro resolver problemas así, no me gusta mucho la matemática, los conceptos no se prestan para esto".

Estrategia metodológica 7:



Los 24 estudiantes que se motivan con la estrategia metodológica dicen:

"No solo son exámenes sino también trabajo y participación, uno aprende mucho mas de verdad con la evaluación, me gusta que la nota nos sea solamente de un examen final sino que tenga en cuenta todo lo que uno hace".

Los 2 que se motivan poco manifiestan:

"la evaluación hace que a uno a veces se le olviden algunas cosas, no sé por qué".

Los 2 estudiantes que no se motivan dicen:

"las evaluaciones son muy fastidiosas como sean, me enredo en las operaciones".

Se encontraron comentarios generales de las 7 estrategias metodológicas y son los siguientes:

De las que los motiva:

- *"Porque con estas aprendo mas y siento que si he aprendido"*
- *"La profe enseña muy bien y nos enseña mucho"*
- *"Con cada una de estas se ve mas fácil el algebra "matemáticas""*
- *"Me han gustado mucho las clases, voy entendiendo mas que en años anteriores"*

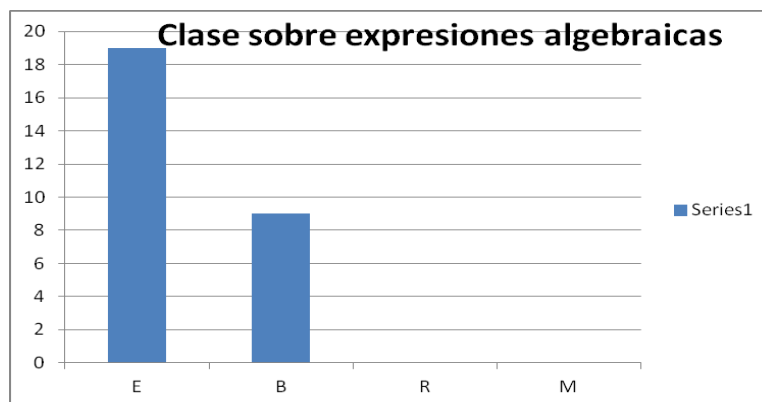
- *"Me han motivado porque entiendo mucho y trabajamos diferente"*
- *"Así puedo entender mejor"*
- *"Todas estas estrategias son buenas y entendemos más"*
- *"Entiendo cada vez más las explicaciones"*
- *"Me divierto en las clase y me gusta aprender"*

De las que no los motiva:

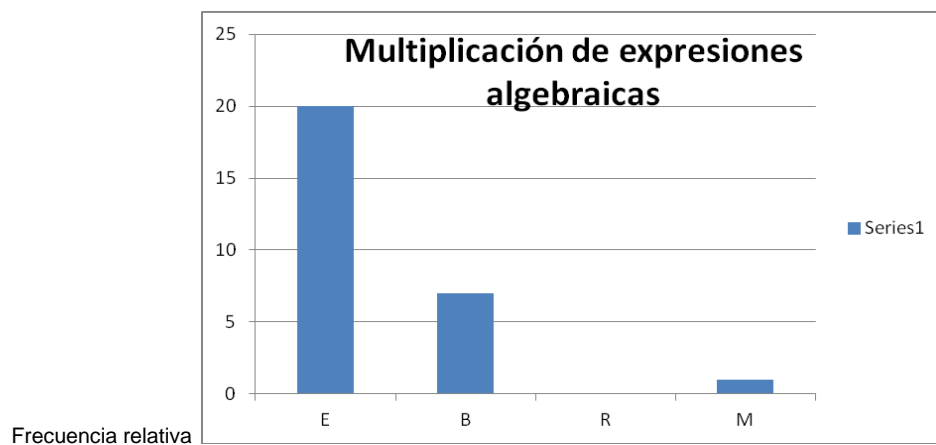
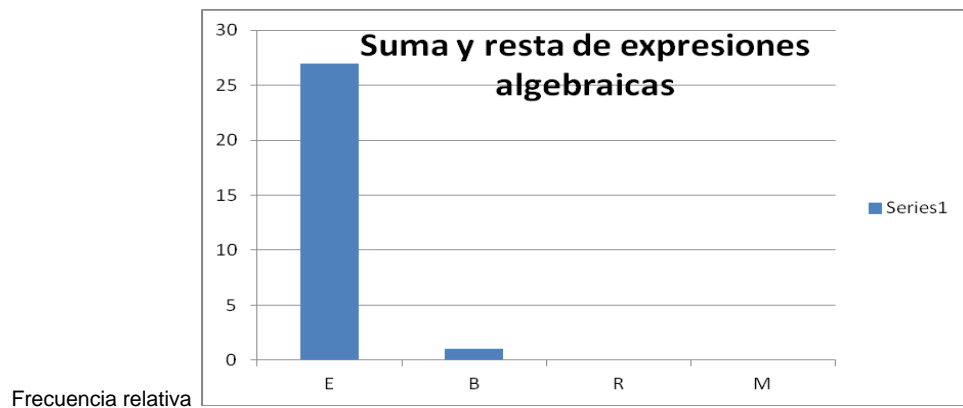
- *"Casi no participo en clase, casi no pongo cuidado y faltó mucho"*

7.2 Percepción de las clases

En algunas clases importantes, en las cuales se implementaron un mayor número de estrategias, en las diferentes temáticas, se les preguntó a los estudiantes sobre cómo les pareció la clase y estos fueron los resultados:



Frecuencia relativa



En estos resultados podemos observar que prevalece el parecerles la clase excelente seguido del bueno y en la clase de multiplicación a estudiante le pareció mala la clase, es posible observar el buen sentir de los estudiantes en las clases orientadas aplicando las diferentes estrategias metodológicas. Algunos estudiantes manifiestan:

"Pues a mí me pareció muy buena porque entendí todo muy bien, vine con muchas ganas de trabajar, Me pareció muy buena y aprendí y muy divertida la clase de hoy ojala todas fueran así, A mi si me gusto la clase de hoy porque fue muy dinámica y entendí lo que la profe explico. ¡¡Todo muy chévere gracias!!,

Pues la clase estuvo buena porque entendí todo lo que la profesora nos explicó y además estábamos juiciosos, la clase de hoy me pareció muy importante y más divertida, aprendimos a colocar atención, me gusto porque estuvo muy chévere y la clase fue muy relajada y divertida, Si porque la profesora explicó muy bien la clase además estuvo de mucho ambiente, Si porque aprendí fácil la multiplicación de expresiones algebraicas, A mi si me gustó mucho la clase de hoy porque pude aprender a multiplicar y quiero seguir aprendiendo y que las clases sigan así, ..."

7.3 Percepción sobre el ambiente, el material, el aprendizaje, gusto por actividades.

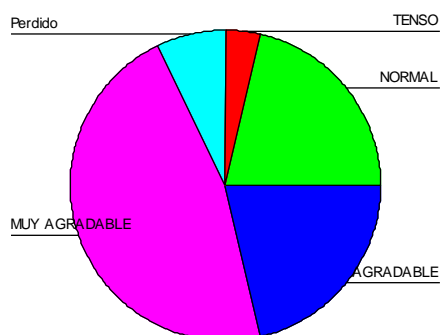
Veamos cómo se reflejan en los resultados obtenidos algunos factores de los cuales depende la motivación en el aula: (ver Anexo J)

Cuando se preguntó a los estudiantes sobre:

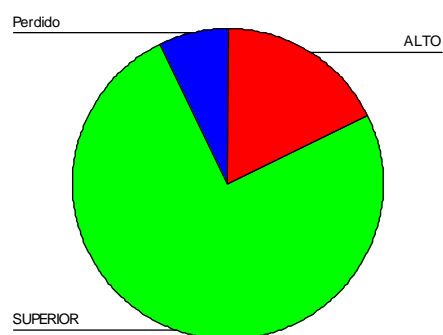
- Ambiente que prevaleció en el salón de clase
- Agrado por el material usado
- ¿Cómo les pareció las explicaciones?
- ¿Cree usted que aprendió los temas vistos relacionados con las expresiones algebraicas?
- Gusto por las actividades de la clase

Los resultados fueron:

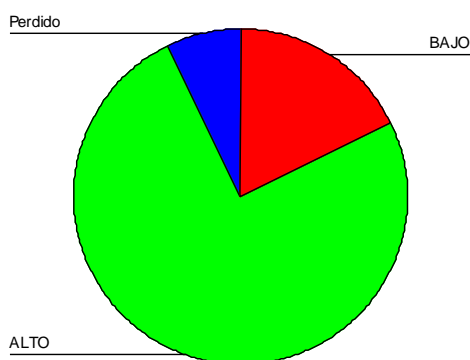
ambiente en el aula de clase



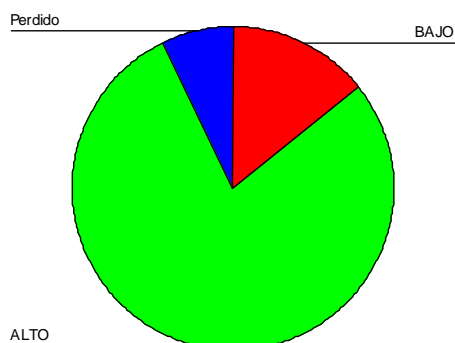
agrado por el material usado en el curso



aprendizaje obtenido en las expresiones al



sto por la variedad de actividades en las cla



Durante el trabajo se pudo ver que los estudiantes muestran mejor comprensión de los temas cuando se les habla en un lenguaje más coloquial, mostrando con ejemplos que una variable puede representar muchos elementos.

Además cuando se proponen ejercicios con situaciones cotidianas, para escribirlos en lenguaje algebraico y realizar las respectivas operaciones, se les sugiere seguir los pasos para ello, muestran mucho interés y más comprensión a la noción de variable.

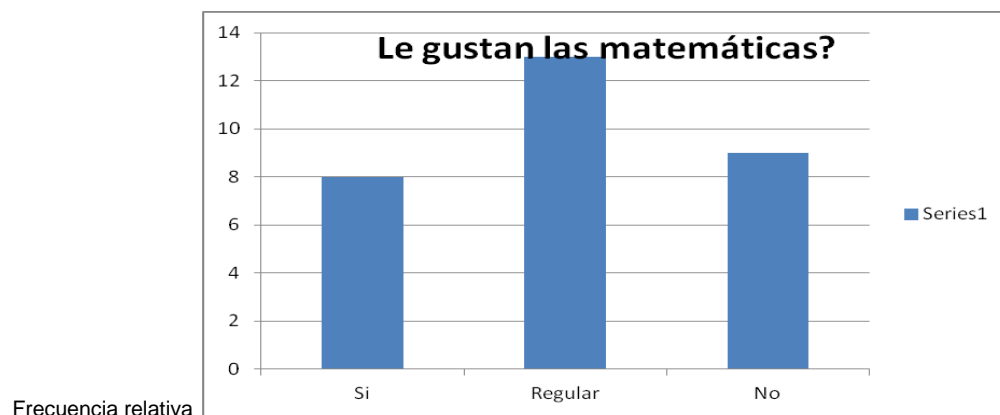
En los talleres propuestos en las clases los estudiantes muestran buena disposición y agrado durante el trabajo, además cuando se proponen actividades diferentes a los ejercicios comunes, manifiestan que las actividades son muy interesantes.

El grupo tenía gratitud en el momento que se les resaltaba los avances que cada día fueron alcanzando, como el buen manejo del lenguaje algebraico, la participación constante en la construcción del conocimiento y fue importante para ellos el hecho de poder estar repasando los conceptos que se han trabajado, lo cual aumentó la seguridad de sus aportes en el proceso de aprendizaje, eliminando temores e inseguridades, aprendiendo a tomar las equivocaciones como retroalimentación del proceso para esforzarse más y ser persistente.

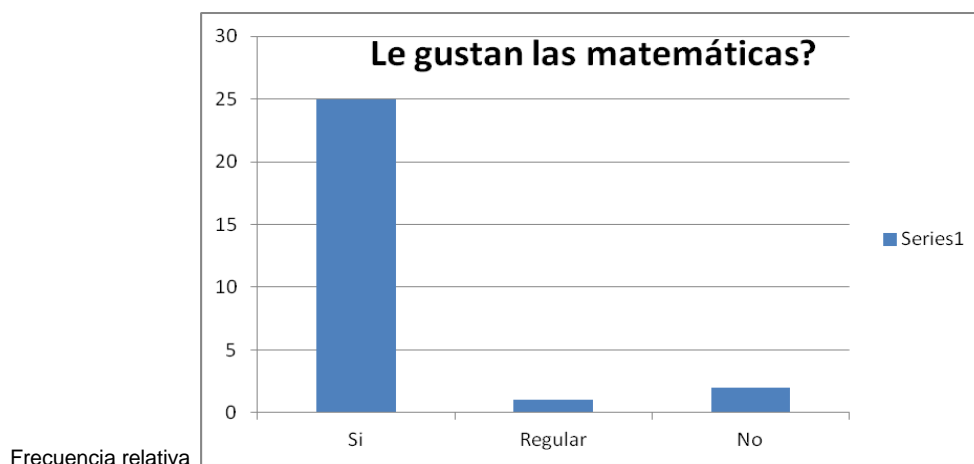
7.4 Comparación sobre el gusto inicial y final hacia las matemáticas.

Al iniciar el curso y al finalizar la temática pretendida para aplicar el trabajo se realizó una encuesta sobre el gusto por la asignatura y los resultados son los siguientes:

Encuesta Inicial

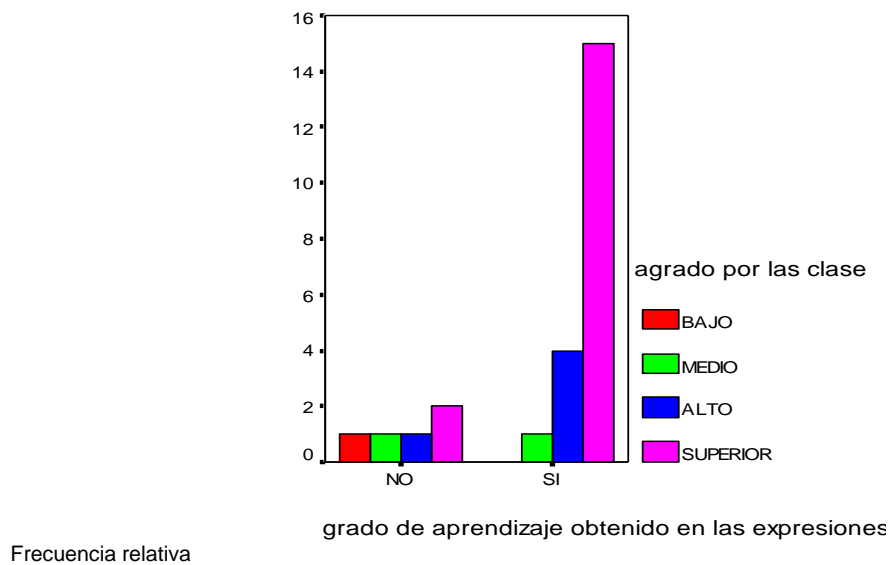


Encuesta Final



Es posible observar el cambio en la percepción que tenían los estudiantes al iniciar el curso y la que manifestaron al terminar el segundo periodo académico que fue cuando se finalizó la aplicación del trabajo. Es un cambio notable ya que de los 30 estudiantes que iniciaron el curso, 2 desertaron de la institución iniciando el año académico, iniciando sólo 8 sentían gusto por la asignatura y finalizando el trabajo fueron 25, 13 estudiantes al empezar sentían que su gusto era regular y al finalizar el trabajo tan solo 1 estudiante tiene esta sensación y de 9 estudiantes no sentir gusto por la asignatura al iniciar, al finalizar el trabajo 2 estudiantes manifiestan no tener gusto por las matemáticas. Los resultados son muy satisfactorios, pues de aquí muchos factores se tornaron positivos, ya que desde el ambiente de clase hasta las notas obtenidas en estos dos periodos de clase muestran que el aprendizaje pasó a ser significativo.

Observemos el gráfico que refleja cómo se relaciona el agrado que tienen por las clases y el grado de aprendizaje, donde según los resultados tienen una relación alta.



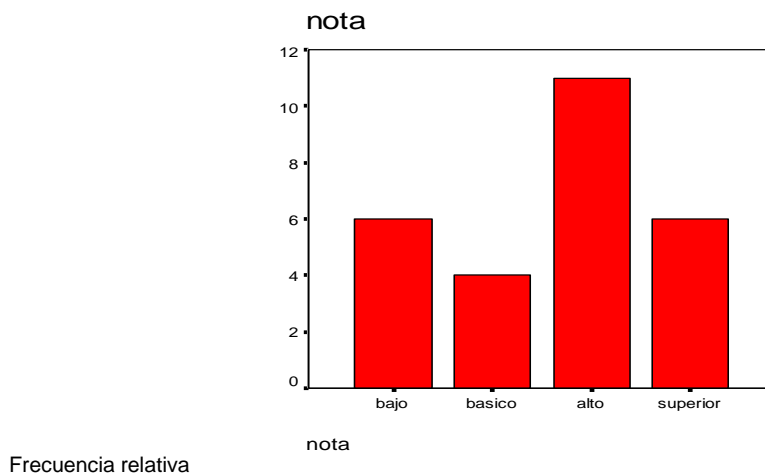
Con este trabajo sólo se pretende dar a conocer algunas de las formas como se pueden emplear otros medios y elementos para incentivar la motivación para el aprendizaje.

7.5 Resultados cuantitativos de los estudiantes

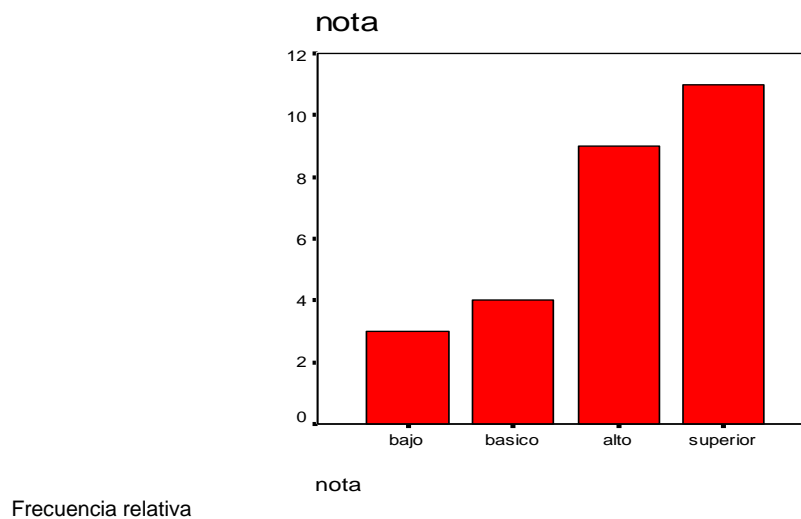
Según los resultados cuantitativos de las notas de los estudiantes que aprobaron la asignatura en el primer y segundo periodo académico, donde se realizó el trabajo, se ve manifestado el éxito de lo que se realizó. La asignatura fue evaluada con actividades individuales, actividades grupales, creación de material didáctico, evaluaciones orales y escritas, participación en clase, lo cual se calificó con una nota cuantitativa y a su vez convertida a la escala cualitativa del MEN (Bajo, básico, alto, superior), según los rangos estipulados. Los resultados de las notas siempre hicieron parte de la motivación extrínseca de los estudiantes.

Estos resultados de resumen a continuación:

Primer periodo académico



Segundo periodo académico



El rendimiento académico en el periodo académico tiene un porcentaje en la ganancia de la asignatura del 70% en la cual prevalecen los resultados de alto y superior dentro del rango de calificación, pérdida del 20% y el 10% de desertores. En el segundo periodo la ganancia es del 80% en la cual sobresale el rango

superior seguido por el alto y muy pocos estudiantes que ganaron la asignatura ubicados en básico dentro de este rango, pérdida del 10% y desertores del 10%

7.6 Otros resultados u observaciones detectados en el proceso

El aprendizaje de los estudiantes se hace de una manera en perspectiva al aprendizaje significativo, al agrado por la asignatura lo muestran solicitando que se propongan mas actividades, les gusta manipular y construir elementos de apoyo. El aprendizaje para ellos tiene más sentido.

8. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

8.1 Conclusiones

- Las estrategias metodológicas nos permiten incentivar el aspecto motivacional en nuestros estudiantes, convirtiendo las clases monótonas en algo agradable y nuevo para ellos.
- No se debe eliminar la seriedad de las matemáticas para hacer de la transmisión de este conocimiento algo atractivo y agradable al receptor de la enseñanza, pues para construir este conocimiento matemático no podemos hacer a un lado el lenguaje y estructura matemática.
- Se hace indispensable la planeación de las clases, las actividades y el proceso evaluativo, para garantizar el éxito de los objetivos. El seguimiento evaluativo debe ser cauteloso para poder tener la retroalimentación pertinente al proceso.
- Es de gran relevancia transformar a los estudiantes en sujetos activos dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Es por esto que se debe resaltar los avances y logros obtenidos por ellos, fomentando la seguridad en su participación.

- Los errores deben ser utilizados como trampolín para impulsar a la verdad del conocimiento y no como obstáculos que interfieran al encuentro con este. Estos errores se deben tener presentes en el momento de planear las actividades y para la selección de las situaciones problema.
- Las estrategias metodológicas influyen de manera positiva en el grado motivacional de los receptores del conocimiento.
- Se refleja el avance del conocimiento en la seguridad de los estudiantes y en las notas obtenidas por ellos.
- En algunos momentos, también se ve reflejado el cansancio dentro de la rutina escolar, pero esto, es tomado para impulsarlos y seguir trabajando. En este punto, la actitud del docente es modelo y ejemplo para los estudiantes.
- La evaluación continua de las estrategias metodológicas, las actividades y las clases, son trascendentales para observar lo que va sucediendo e ir mejorando sobre la marcha lo que no va funcionando y potenciando lo que aporta a la optimización de estos factores, en aspectos como: autoconfianza, autoestima, interés, participación, trabajo en equipo, esfuerzo, dedicación.
- El lenguaje matemático, con un poco de cuidado, es posible hacerlo más cercano a los estudiantes, sin perder la rigurosidad y toma importancia para ellos en el momento que se les hace ver su importancia en la cotidianidad.

- Las actividades cortas y bien estructuradas, que en ellas se refleje lo que van aprendiendo, son más productivas que muchos ejercicios para ellos sin sentido.
- El trabajo realizado lleva al estudiante a una motivación extrínseca desde la orientación que se hace con el docente, con las actividades y las notas que van adquiriendo y a la motivación intrínseca cuando el estudiante forma autoconfianza, seguridad, interés de aprendizaje, pues ello lo lleva a generar actitud de trabajo.

8.2 Sugerencias

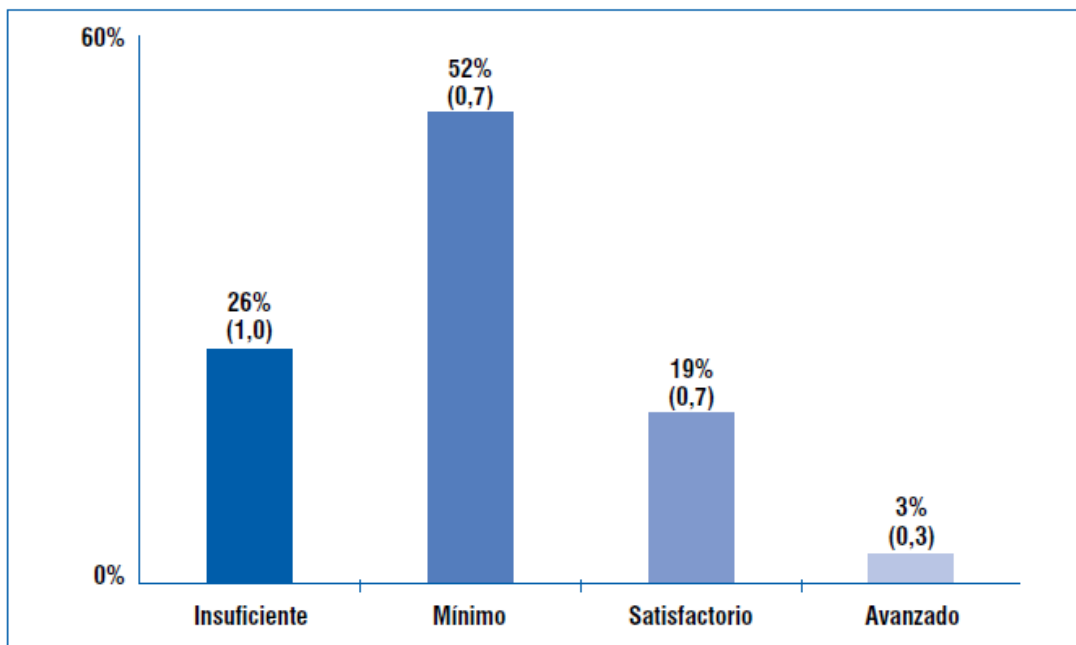
- En la selección de las estrategias metodológicas es importante tener presente la población con la que se va a trabajar, pues para ello influyen los factores sociales, culturales y la formación académica, que han tenido.
- Las clases deben ser planeadas conscientemente.
- Las actividades deben ser variadas y atractivas, donde el estudiante le dé una mirada diferente y nosotros como docentes podamos observar el proceso que ellos van llevando
- Es importante vincular, al realizar un trabajo como este, el PEI (proyecto educativo institucional) de la institución y los parámetros del MEN.
- En la red existen diversas actividades que se pueden aplicar a las diferentes temáticas. Nuestra creatividad también puede ser una gran amiga para ello.
- Las actividades didácticas no solo están enfocadas al juego, sino a otras actividades que cambien la monotonía de la clase, como las que involucran dibujar, recortar, armar, etc.
- Es vital la constante evaluación de las estrategias que metodológicas que se aplican.

- Con este trabajo no se pretende hacer que TODOS los estudiante se enamoren de las expresiones algebraicas, se hace para generar un ambiente ameno y atractivo para el aprendizaje, si a el estudiante le empieza a gustar como se trabaja le empieza a ir bien y viceversa.

A. ANEXO

Resultados prueba Saber 9 I.E San Agustín (2010), Pruebas TIMSS y PISA (2007).

Gráfico 4. Distribución porcentual de los estudiantes de noveno grado según niveles de desempeño en matemáticas



Nota. Los valores entre paréntesis corresponden a los errores estándar.

Fuente: ICFES, (2010). Informe pruebas Saber. Colombia

En estos resultados podemos observar que hay una problemática, la cual se refleja en los bajo niveles que se presenta, pues los niveles de desempeño de los estudiantes no son los mejores.

| Country Average Scale Score (TIMSS Scale Average 500) | |
|--|--|
| 1. Singapore 587 | |
| 2. Chinese Taipei 557 | |
| 3. Hong Kong SAR 554 | |
| 4. Japan 548 | |
| 5. Russian Federation 546 | |
| 6. Latvia 542 | |
| 7. England 542 | |
| 8. United States 539 | |
| 9. Hungary 536 | |
| 10. Italy 535 | |
| 11. Kazakhstan 533 | |
| 12. Germany 528 | |
| 13. Australia 527 | |
| 14. Slovak Republic 526 | |
| 15. Austria 526 | |
| 16. Sweden 525 | |
| 17. Netherlands 523 | |
| 18. Slovenia 518 | |
| 19. Denmark 517 | |
| 20. Czech Republic 515 | |
| 21. Lithuania 514 | |
| 22. New Zealand 504 | |
| 23. Scotland 500 | |
| 24. Armenia 484 | |
| 25. Norway 477 | |
| 26. Ukraine 474 | |
| 27. Iran, Islamic Rep. of 436 | |
| 28. Georgia 418 | |
| 29. Colombia 400 | |
| 30. El Salvador 390 | |
| 31. Algeria 354 | |
| 32. Kuwait 348 | |
| 33. Tunisia 318 | |
| 34. Morocco 297 | |
| 35. Qatar 294 | |
| 36. Yemen 197 | |

Fuente: Resultados pruebas Timms 2007.



■ Figure I. ■
COMPARING COUNTRIES' AND ECONOMIES' PERFORMANCE

Statistically significantly **above** the OECD average
Not statistically significantly different from the OECD average
Statistically significantly **below** the OECD average

| | On the overall reading scale | On the reading subscales | | | | | On the mathematics scale | On the science scale |
|---------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| | | Access and retrieve | Integrate and interpret | Reflect and evaluate | Continuous texts | Non-continuous texts | | |
| OECD average | 493 | 495 | 493 | 494 | 494 | 493 | 496 | 501 |
| Shanghai-China | 556 | 549 | 558 | 557 | 564 | 539 | 600 | 575 |
| Korea | 539 | 542 | 541 | 542 | 538 | 542 | 546 | 538 |
| Finland | 536 | 532 | 538 | 536 | 535 | 535 | 541 | 554 |
| Hong Kong-China | 533 | 530 | 530 | 540 | 538 | 522 | 555 | 549 |
| Singapore | 526 | 526 | 525 | 529 | 522 | 539 | 562 | 542 |
| Canada | 524 | 517 | 522 | 535 | 524 | 527 | 527 | 529 |
| New Zealand | 521 | 521 | 517 | 531 | 518 | 532 | 519 | 532 |
| Japan | 520 | 530 | 520 | 521 | 520 | 518 | 529 | 539 |
| Australia | 515 | 513 | 513 | 523 | 513 | 524 | 514 | 527 |
| Netherlands | 508 | 519 | 504 | 510 | 506 | 514 | 526 | 522 |
| Belgium | 506 | 513 | 504 | 505 | 504 | 511 | 515 | 507 |
| Norway | 503 | 512 | 502 | 505 | 505 | 498 | 498 | 500 |
| Estonia | 501 | 503 | 500 | 503 | 497 | 512 | 512 | 528 |
| Switzerland | 501 | 505 | 502 | 497 | 498 | 505 | 534 | 517 |
| Poland | 500 | 500 | 503 | 498 | 502 | 496 | 495 | 508 |
| Iceland | 500 | 507 | 503 | 496 | 501 | 499 | 507 | 496 |
| United States | 500 | 492 | 495 | 512 | 500 | 503 | 487 | 502 |
| Liechtenstein | 499 | 508 | 498 | 498 | 495 | 506 | 536 | 520 |
| Sweden | 497 | 505 | 494 | 502 | 499 | 498 | 494 | 495 |
| Germany | 497 | 501 | 501 | 491 | 496 | 497 | 513 | 520 |
| Ireland | 496 | 498 | 494 | 502 | 497 | 496 | 487 | 508 |
| France | 496 | 492 | 497 | 495 | 492 | 498 | 497 | 498 |
| Chinese Taipei | 495 | 496 | 499 | 493 | 496 | 500 | 543 | 520 |
| Denmark | 495 | 502 | 492 | 493 | 496 | 493 | 503 | 499 |
| United Kingdom | 494 | 491 | 491 | 503 | 492 | 506 | 492 | 514 |
| Hungary | 494 | 501 | 496 | 489 | 497 | 487 | 490 | 503 |
| Portugal | 489 | 488 | 487 | 496 | 492 | 488 | 487 | 493 |
| Macao-China | 487 | 493 | 488 | 481 | 488 | 481 | 525 | 511 |
| Italy | 486 | 482 | 490 | 482 | 489 | 476 | 483 | 489 |
| Latvia | 484 | 476 | 484 | 492 | 484 | 487 | 482 | 494 |
| Slovenia | 483 | 489 | 489 | 470 | 484 | 476 | 501 | 512 |
| Greece | 483 | 468 | 484 | 489 | 487 | 472 | 466 | 470 |
| Spain | 481 | 480 | 481 | 483 | 484 | 473 | 483 | 488 |
| Czech Republic | 478 | 479 | 488 | 462 | 479 | 474 | 493 | 500 |
| Slovak Republic | 477 | 491 | 481 | 466 | 479 | 471 | 497 | 490 |
| Croatia | 476 | 492 | 472 | 471 | 478 | 472 | 460 | 486 |
| Israel | 474 | 463 | 473 | 483 | 477 | 467 | 447 | 455 |
| Luxembourg | 472 | 471 | 475 | 471 | 471 | 472 | 489 | 484 |
| Austria | 470 | 477 | 471 | 463 | 470 | 472 | 496 | 494 |
| Lithuania | 468 | 476 | 469 | 463 | 470 | 462 | 477 | 491 |
| Turkey | 464 | 467 | 459 | 473 | 466 | 461 | 445 | 454 |
| Dubai (UAE) | 459 | 458 | 457 | 466 | 461 | 460 | 453 | 466 |
| Russian Federation | 459 | 469 | 467 | 441 | 461 | 452 | 468 | 478 |
| Chile | 449 | 444 | 452 | 452 | 453 | 444 | 421 | 447 |
| Serbia | 442 | 449 | 445 | 430 | 444 | 438 | 442 | 443 |
| Bulgaria | 429 | 430 | 436 | 417 | 433 | 421 | 428 | 439 |
| Uruguay | 426 | 424 | 423 | 436 | 429 | 421 | 427 | 427 |
| Mexico | 425 | 433 | 418 | 432 | 426 | 424 | 419 | 416 |
| Romania | 424 | 423 | 425 | 426 | 423 | 424 | 427 | 428 |
| Thailand | 421 | 431 | 416 | 420 | 423 | 423 | 419 | 425 |
| Trinidad and Tobago | 416 | 413 | 419 | 413 | 418 | 417 | 414 | 410 |
| Colombia | 413 | 404 | 411 | 422 | 415 | 409 | 381 | 402 |
| Brazil | 412 | 407 | 406 | 424 | 414 | 408 | 386 | 405 |
| Montenegro | 408 | 408 | 420 | 383 | 411 | 398 | 403 | 401 |
| Jordan | 405 | 394 | 410 | 407 | 417 | 387 | 387 | 415 |
| Tunisia | 404 | 393 | 393 | 427 | 408 | 393 | 371 | 401 |
| Indonesia | 402 | 399 | 397 | 409 | 405 | 399 | 371 | 383 |
| Argentina | 398 | 394 | 398 | 402 | 400 | 391 | 388 | 401 |
| Kazakhstan | 390 | 397 | 397 | 373 | 399 | 371 | 405 | 400 |
| Albania | 385 | 380 | 393 | 376 | 392 | 366 | 377 | 391 |
| Qatar | 372 | 354 | 379 | 376 | 375 | 361 | 368 | 379 |
| Panama | 371 | 363 | 372 | 377 | 373 | 359 | 360 | 376 |
| Peru | 370 | 364 | 371 | 368 | 374 | 356 | 365 | 369 |
| Azerbaijan | 362 | 361 | 373 | 335 | 362 | 351 | 431 | 373 |
| Kyrgyzstan | 314 | 299 | 327 | 300 | 319 | 293 | 331 | 330 |

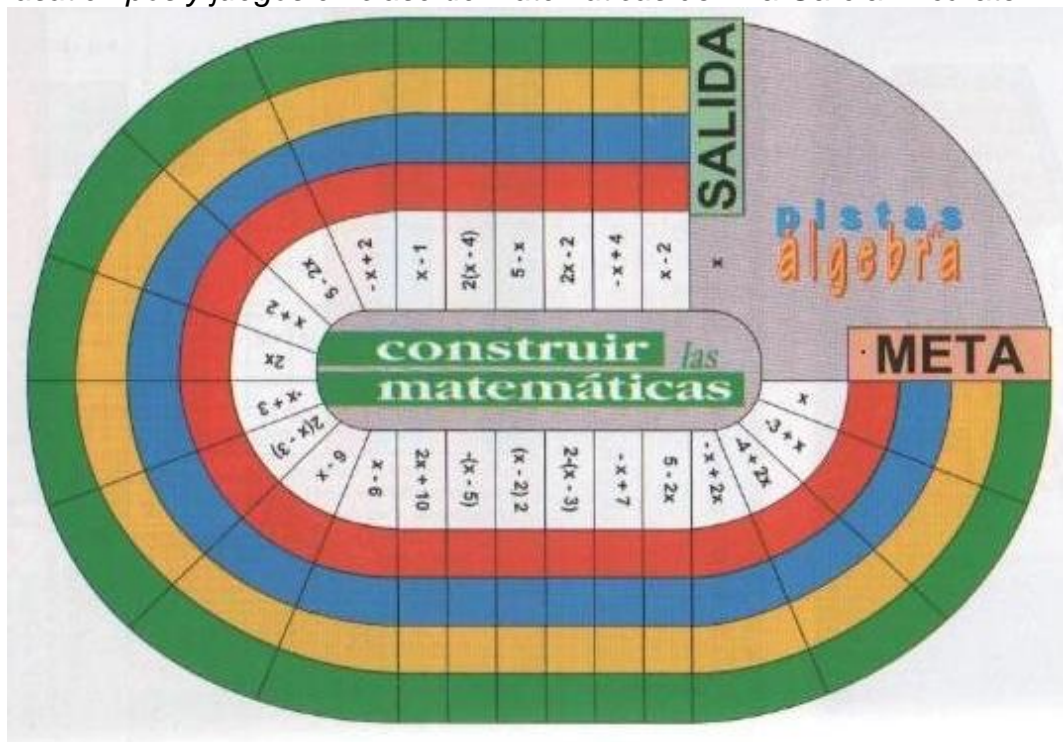
Source: OECD, PISA 2009 Database

Fuente: Resultados prueba PISA 2007.

B. ANEXO

PISTA DE ÁLGEBRA

Libro: *Pasatiempos y juegos en clase de Matemáticas* de Ana García Azcárate



PISTA DE ÁLGEBRA

Ficha del alumno

FECHA

- Calcular el valor numérico de una expresión.
- Pista de Álgebra I.
- Dado y fichas de colores.

REGLAS DEL JUEGO:

- Cada jugador lanza el dado y comienza el que obtenga la mayor puntuación.
- Deben decidir cómo entrar en la meta antes de empezar la partida.
- Cuando llegue tu turno, lanzas el dado y calculas cuántas casillas debes avanzar (o retroceder) sustituyendo el número obtenido en la expresión de la casilla en la que te encuentras.
- Gana la partida el jugador que entre en la meta en primer lugar.

C. ANEXO

LA GYMKHANA MATEMÁTICA



Libro: *Pasatiempos y juegos en clase de Matemáticas* de Ana García Azcárate
Página 145

Tema: Traducción del lenguaje ordinario al lenguaje algebraico

Material:

- 28 tarjetas (se pueden copiar del libro y las incluimos en la página 3 de este documento)
- La tabla con las frases (se puede copiar del libro y la incluimos en la segunda página)

Reglas del juego:

- Juego para cuatro, cinco o seis jugadores.
- Se puede jugar individualmente o en equipos de dos.
- Se reparten cinco tarjetas a cada equipo.
- Se entrega a cada equipo una hoja con la tabla de las frases.
- Cada equipo debe primero traducir las frases a su expresión simbólica, simplificando al máximo las expresiones, y después resolver las preguntas que aparecen en sus cinco tarjetas.
- Gana el equipo que acaba primero y de forma correcta sus cinco preguntas.

Todos habían sacado unas puntuaciones muy buenas en la primera parte, pero los profesores de Matemáticas del Centro somos muy despistados y las hemos perdido. Sólo recordamos que: → TABLA

TABLA CON LAS FRASES

| Frase | Expresión | Expresión reducida |
|--|-----------|--------------------|
| Ana tenía x puntos. | X | |
| Isabel, el doble de Ana menos 100 puntos. | | |
| A Pablo le faltaban 500 puntos para tener como Isabel. | | |
| Sergio consiguió el triple de Ana más 300 puntos. | | |
| Lo de Pilar menos lo de Isabel es 3 veces lo de Ana. Pilar tuvo entonces: | | |
| Marta tuvo la quinta parte de lo de Pilar | | |
| A Rafael le faltan 1000 puntos para tener como Sergio | | |
| Si a Raquel le quitase Ana Belén 500 puntos, tendría como Ana. Raquel tiene: | | |
| Patricia tiene dos veces lo de Raquel, más 100 puntos | | |
| Juntas, Teresa y Patricia, suman 3 veces lo de Ana. Teresa tiene: | | |
| Daniel obtuvo la tercera parte de Sergio, más 2000 puntos | | |

TARJETAS

| | | |
|--|--|---|
| 1. Si Raquel obtuvo 3500 puntos, ¿cuántos puntos sacó Teresa? | 2. Si Daniel y Pablo juntaron 7500 puntos, ¿cuántos puntos sacó Isabel? | 3. Si Pilar consiguió 4900 puntos, ¿cuántos tenía Patricia? |
| 4. Si Isabel obtuvo la misma puntuación que Rafael, ¿cuántos puntos sacó Marta? | 5. Si Marta e Isabel juntaron ellas dos 5520 puntos, ¿cuántos puntos tuvo Daniel? | 6. La puntuación de Isabel menos la de Marta fue de 1320 puntos, ¿cuántos sacó Teresa? |
| 7. Lo de Pablo menos lo de Rafael fueron 90 puntos, ¿cuántos puntos sacó Daniel? | 8. Dos veces lo de Ana menos lo de Marta fueron 9020 puntos, ¿cuántos sacó Raquel? | 9. Sumando lo de Sergio, lo de Pablo y lo de Rafael se obtienen 7000 puntos, ¿cuántos tuvo Patricia? |
| 10. La novena parte de los de Pablo son 600 puntos, ¿cuántos sacó Ana? | 11. La puntuación de Pilar menos la de Isabel fueron 3600 puntos, ¿cuántos sacó Sergio? | 12. Teresa y Patricia tuvieron 800 puntos más que Isabel, ¿cuánto obtuvo Ana? |
| 13. Ocho veces lo de Marta fueron 6240 puntos, ¿cuántos puntos tuvo Sergio? | 14. Daniel sacó 12100 puntos, ¿cuántos puntos sacó Patricia? | 15. Tres veces lo de Patricia es 18300 puntos, ¿cuántos obtuvo Daniel? |
| 16. Lo de Sergio menos lo de Teresa eran 11400 puntos, ¿cuánto sacó Patricia? | 17. La quinta parte de los de Pilar más lo de Raquel eran 7520 puntos, ¿cuánto sacó Teresa? | 18. El doble de los puntos de Rafael son 16300, ¿cuántos puntos sacó Marta? |
| 19. Si Daniel hubiese sacado 400 puntos más, tendría 12500 puntos, ¿cuántos puntos sacó Pilar? | 20. Si Rocío le regalase 1000 puntos a Marta, entonces ésta tendría 2980 puntos, ¿cuántos puntos obtuvo Rafael? | 21. Pablo obtuvo la tercera parte de lo de Daniel, ¿cuántos puntos consiguió Ana? |
| 22. Si a Patricia le diese alguien 1700 puntos mas, llegaría a tener 5 veces lo de Pilar. ¿Y Ana cuánto tuvo? | 23. La cuarta parte de los puntos de Marta son 1370 puntos, ¿cuántos tiene Isabel? | 24. La raíz cuadrada de los puntos de Patricia son 90 puntos, ¿cuántos sacó Rafael? |
| 25. La tercera parte de los puntos de Raquel, aumentados en 450 son 1550, ¿cuántos puntos sacó Teresa? | 26. Raquel obtuvo cinco veces más puntos que Teresa, ¿cuántos puntos sacó Ana? | 27. La quinta parte de lo que ha sacado Daniel, mas 400 puntos suman 1500, ¿cuántos puntos sacó Pilar? |
| 28. Lo de Rafael menos lo de Pablo fueron 1650 puntos, ¿cuánto consiguió Raquel? | | |

D. ANEXO.

Rompecabezas

Libro: *Pasatiempos y juegos en clase de Matemáticas* de Ana García Azcárate

| TABLERO DEL ROMPECABEZAS BLANCO | | | |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| $2+3x$ | $(1+x)-(1-x)$ | $2+3x$ | $-4x$ |
| $6-(x-3)$ | $4-x$ | $3-(3-x)$ | $1-2x$ |
| $(8-2x)-(8+2x)$ | x | $6-(x-3)$ | $1-4(x+2)$ |
| $-4x$ | $(2-x)-(3+x)$ | $(4+3x)-(3+3x)$ | $4-(-3x+2)$ |
| $-7-4x$ | $-1-5x$ | $2+3x$ | $-2x$ |
| $(6-x)-(6+x)$ | $1+x$ | $5-(x-4)$ | $3+(1-x)$ |
| $(3+x)-(3-x)$ | $x-6$ | $2-5(x+2)$ | $(10-2x)-(-10+2x)$ |
| $-2x$ | $(7+2x)-(7+4x)$ | $(7-x)-(7+x)$ | $-1-2x$ |
| $9-x$ | $(8-x)-(9+x)$ | $3-(3-x)$ | $9-x$ |
| $-2x$ | $9-4(x+4)$ | $-7-4x$ | $8-5(x+3)$ |
| $(4+2x)-(4+x)$ | $6-(4-3x)$ | $(4-x)-(5+x)$ | $-8-(5x-7)$ |
| $-1-2x$ | $-1-5x$ | $(7+2x)-(7+4x)$ | $-8-5x$ |
| $-7-5x$ | $2-(1-x)$ | $5-(x-4)$ | $-9-(5x-2)$ |
| $4-5(x+1)$ | $x-2(-1-x)$ | $3x-4(2+2x)$ | $4-(-3x+2)$ |

E. ANEXO.

Plan de área grado octavo

OCTAVO

OBJETIVO DEL GRADO: Formular y resolver problemas a partir de modelaciones de situaciones dentro y fuera de las matemáticas aplicando diferentes estrategias para resolverlos.

OBJETIVO GENERAL DEL AREA:

1. Desarrollar estrategias para hacer una Matemática vivencial, de manera de desarrollar en el alumno un pensamiento lógico, reflexivo y creativo; que le permita resolver nuevos problemas de la vida cotidiana.
2. Utilizar el conocimiento matemático para organizar, interpretar e intervenir en diversas situaciones de la realidad.
3. Comprender e interpretar distintas formas de expresión matemática e incorporarlas al lenguaje y a los modos de argumentación habituales.
4. Reconocer y plantear situaciones en las que existan problemas susceptibles de ser formulados en términos matemáticos, resolverlos y analizar los resultados utilizando los recursos apropiados.

JUSTIFICACION DEL AREA:


La habilidad de contar se dio desde tiempos remotos como una necesidad que está inmersa en la vida cotidiana, por lo cual se crearon símbolos y signos específicos que designan cantidades y por ende operaciones, no en vano el ser humano ha creado sistemas numéricos que ayudan a indagar, entender, expresar y solucionar situaciones problemáticas que solicitan el uso del pensamiento numérico. Encausar las estudiantes hacia la curiosidad, la inquietud, y el interés por el aprendizaje con actividades sobre el conocimiento de los sistemas de numeración, su historia, operaciones, problemas, soluciones y posibles paradojas en cuya solución están miles de discusiones que llevan al afianzamiento de ideas, postulados o axiomas de la matemática, teniendo en cuenta la ley general de educación, los estándares curriculares para el área de la matemática los valores que lleven a la identidad personal, grupal y nacional.

| CONTENIDOS | LOGROS | ESTANDARES |
|--|---|---|
| <p>NUMEROS REALES</p> <p>Números N. Números Z. Números Q. Números Q'. Números R.</p> <p>EXPRESIONES ALGEBRAICAS</p> <p>Clases de expresiones algebraicas y grado una expresión algebraica.</p> <p>Suma y resta de términos semejantes.</p> <p>Polinomios y características de los polinomios.</p> <p>Operaciones con polinomios.</p> | <p>PRIMER PERIODO:</p> <p>Reconozco un número R y lo clasifico como N, Z, Q o Q'. Ubico números R en la recta numérica.</p> <p>Reconozco una expresión algebraica, las variables y términos que la componen.</p> <p>Identifico los elementos de un término.</p> <p>Clasifico expresiones algebraicas según el número de términos.</p> <p>Calculo el valor numérico de una expresión algebraica.</p> <p>Realizo correctamente operaciones aditivas con expresiones algebraicas.</p> | <p>Reconocer las propiedades de los números irracionales.</p> <p>Comprender el significado y propiedades de la recta real.</p> <p>Traducir problemas del lenguaje algebraico al lenguaje común y resolverlo satisfactoriamente.</p> <p>Reconocer una expresión algebraica, las variables y términos que la componen.</p> <p>Distinguir entre las diferentes clases de expresiones algebraicas.</p> <p>Dar los valores para las variables de una expresión algebraica y hallar el valor de ésta.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>EXPRESIONES ALGEBRAICAS(continuación)</p> <p>Multiplicación y productos notables.</p> <p>División y cocientes notables.</p> | <p>SEGUNDO PERIODO:</p> <p>Realizo multiplicaciones y divisiones de expresiones algebraicas, teniendo en cuenta los términos semejantes.</p> <p>Realizo productos notables y cocientes notables aplicando las propiedades que cumplen cada producto y cada cociente.</p> | <p>Hallar sumas, diferencias, productos, cocientes y potencias de un monomio.</p> <p>Reconocer un polinomio y sus partes.</p> <p>Halla el producto de dos polinomios y recordar con facilidad los productos notables.</p> |
|---|---|---|

F. ANEXO

Plan de área por periodo grado octavo.


| | | | |
|---|--|---------|-----------|
|  | INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN AGUSTIN PLAN DE AREA POR PERIODO MATEMATICAS | CÓDIGO | SGC – F33 |
| | | VERSIÓN | 00 |
| | | PÁGINA | 1 de 2 |

Docente: DIANA MARCELA GUERRERO OCAMPO

Periodo: I

| FECHAS | EJES TEMÁTICOS | ACTIVIDADES PROPUESTAS | ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS |
|------------------------------|--|---|---|
| Febrero 8 a Febrero 24 | Conjuntos numéricos: Números naturales, enteros, racionales y reales | <ul style="list-style-type: none">• Valoración de saberes previos• Introducción histórica a los conjuntos numéricos• Propiedades de los conjuntos numéricos y características diferenciales de estos• Operaciones en los diferentes conjuntos numéricos y la recta real• Situaciones problemas para resolver con las operaciones en los diferentes conjuntos numéricos. | <ul style="list-style-type: none">• Motivaciones al iniciar cada tema o clase.• Ejercicios complementarios para reforzar los temas aprendidos• Constante retroalimentación de los temas, reforzando los ya vistos• Aplicación conceptual a situaciones cotidianas• Actividades lúdicas para clases más activas y agradables• Refuerzo de las propiedades de los exponentes y la ley de signos. |

| | | | |
|----------------------------------|---|--|---|
| <p>Marzo 3 a Abril 4</p> | <p>Expresiones Algebraicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características y clasificación de las expresiones algebraicas • Suma y resta de expresiones algebraicas | <ul style="list-style-type: none"> • Transición del referente aritmético a la noción de variable • Definición de expresión algebraica, con sus características • Clasificación de las expresiones algebraicas según sus características • Términos semejantes • Definición de suma algebraica, clarificando el proceso a seguir para realizar sumas. • Tomar como referente la suma para introducir el concepto de resta de expresiones algebraicas. | <ul style="list-style-type: none"> • Motivación al iniciar cada tema o clase, resaltando la similitud entre los conceptos que se van trabajando con el contexto (aritmético - algebraico) • Actividades en las que se trabaje la noción de variables • Actividades que permitan diferenciar los términos y permitan la clasificación de las expresiones algebraicas desde monomios hasta polinomios • Realizar actividades que permitan reforzar el concepto de término semejante • Aplicaciones didácticas para implementar el concepto de suma y resta algebraica haciendo uso de la geometría |
| | <p>Historia de la geometría y conceptos básicos</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Contar cómo surgió la geometría • Resaltar el aporte que la geometría hizo para el desarrollo del mundo con ejemplos muy concisos • Introducción de los conceptos geométricos básicos utilizando el contexto (Salón de clase y ambiente exterior) | <ul style="list-style-type: none"> • Actividades prácticas |

| | | | |
|---|---|----------------|------------------|
|  | INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN AGUSTIN PLAN DE AREA POR PERIODO MATEMATICAS | CÓDIGO | SGC – F33 |
| | | VERSIÓN | 00 |
| | | PÁGINA | 1 de 2 |

Docente: DIANA MARCELA GUERRERO OCAMPO

Periodo: II

| FECHAS | EJES TEMÁTICOS | ACTIVIDADES PROPUESTAS | ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS |
|--------------------------|---|--|---|
| Abril 7 a Junio 16 | Expresiones algebraicas: <ul style="list-style-type: none"> • Multiplicación de expresiones algebraicas • Productos notables • División de expresiones algebraicas • Cocientes notables | <ul style="list-style-type: none"> • Motivación previa en cada tema o clase • Definición de área y aplicación en la multiplicación de expresiones algebraicas • Introducción del concepto de multiplicación utilizando la geometría y materia didáctico • Actividades diversas • Refuerzo contante en los conceptos vistos para no tener dificultades en el proceso de la multiplicación y la división (Proponer actividades que requieran los conceptos vistos) • Uso de lenguaje más cercano al estudiante durante las explicaciones | <ul style="list-style-type: none"> • Implementar actividades con material didáctico. • Retroalimentación para suplir las necesidades y aclarar las dudas, fortaleciendo las dificultades • Motivación constante a los estudiantes resaltando sus avances |
| Abril 7 a Junio 16 | Área de triángulos, rectángulos, círculos | <ul style="list-style-type: none"> • Actividades de aplicación del concepto de área a situaciones cotidianas | <ul style="list-style-type: none"> • Actividades prácticas |

G. ANEXO

Orden de las operaciones

| AREA | PROFESOR | GRADO | TIEMPO | GUÍA No. |
|---|-------------------------------|--------|--------|----------|
| Matemáticas | Diana Marcela Guerrero Ocampo | | | |
| I. Tema: El orden de las operaciones – <i>PEMDAS y Paréntesis</i> | | | | |
| Nombre: | | Fecha: | | |
| Indicador de Logro: Resuelve problemas llevando el orden adecuado de las operaciones. | | | | |

A. Operaciones

Las "**operaciones**" son por ejemplo sumar, restar, multiplicar, dividir, calcular el cuadrado, etc. Si algo no es un número entonces probablemente es una operación.

Pero, cuando ves algo como...

$$7 + (6 \times 5^2 + 3)$$

... qué parte tendrías que calcular primero?

¿Empiezas por la izquierda y vas hacia la derecha?

¿O de derecha a izquierda?

Atención: ¡Si lo calculas en el orden equivocado, tendrás una respuesta equivocada!

Así que hace tiempo la gente se puso de acuerdo en seguir algunas reglas para hacer cálculos, y son:

B. El orden de las operaciones

Primero haz las cosas entre paréntesis. Ejemplo:

<http://www.slideshare.net/wilfredorivera/leccin-22-aplicaciones-con-ecuaciones-cuadraticas-83>

$$\begin{array}{llll} \checkmark & 6 \times (5 + 3) & = & 6 \times 8 = 48 \\ \times & 6 \times (5 + 3) & = & 30 + 3 = 33 \text{ (mal)} \end{array}$$

Exponentes (potencias, raíces) antes que multiplicaciones, divisiones, adiciones o sustracciones. Ejemplo:

$$\begin{array}{llll} \checkmark & 5 \times 2^2 & = & 5 \times 4 = 20 \\ \times & 5 \times 2^2 & = & 10^2 = 100 \text{ (mal)} \end{array}$$

Multiplicar o dividir va antes que sumar o restar. Ejemplo:

$$\begin{array}{llll} \checkmark & 2 + 5 \times 3 & = & 2 + 15 = 17 \\ \times & 2 + 5 \times 3 & = & 7 \times 3 = 21 \text{ (mal)} \end{array}$$

Aparte de eso se va de izquierda a derecha. Ejemplo:

$$\begin{array}{lclclcl}
 \checkmark & 30 \div 5 \times 3 & = & 6 \times 3 & = & 18 \\
 \times & 30 \div 5 \times 3 & = & 30 \div 15 & = & 2 \quad (\text{mal})
 \end{array}$$

C. ¿Cómo me puedo recordar? ¡PEMDAS!

| | |
|-----------|---|
| P | Paréntesis primero |
| E | Exponentes (potencias y raíces cuadradas, etc.) |
| MD | Multiplicación y División (de izquierda a derecha) |
| AS | Adición y Sustracción (de izquierda a derecha) |

Nota: multiplicar y dividir están al mismo nivel. Sumar y restar están al mismo nivel.

1. 2. 3. 4.

P E M A
D S

Después de hacer "P" y "E", sólo ve de izquierda a derecha haciendo las "M" o "D" cuando te encuentres una.

Entonces ve de izquierda a derecha haciendo las "A" o "S" cuando las encuentres.

Nota: no hace falta que te aprendas PEMDAS si no quieres, lo importante es que te aprendas el orden de las operaciones correctamente.

Uso de paréntesis

En álgebra, al igual que en aritmética, los paréntesis nos sirven para indicar que las operaciones que ellos encierran tienen prioridad ante las demás, o bien para indicar lo que está dentro de ellos debe ser considerado como un todo.

Para suprimir los paréntesis en una expresión algebraica se siguen las siguientes reglas:

- (i) Si un paréntesis es precedido por un signo positivo, entonces se puede suprimir sin cambiar los signos de los términos que están dentro de ellos.
- (ii) En caso contrario, esto es si un paréntesis es precedido por signo negativo, entonces al suprimir el paréntesis los términos que están dentro de él cambian de signo.

En el caso que a un paréntesis no le preceda ningún signo, entonces se entiende que el paréntesis tiene un signo positivo.

Por ejemplo, en la siguiente expresión, suprimir los paréntesis y reducir los términos semejantes.

$$3x - (-2y + 4x + 18y) + (-7x + -3y + x) - 5x$$

Para resolver este ejercicio se puede hacer de dos formas, una es eliminar inmediatamente los paréntesis y luego reducir los términos semejantes. La segunda forma es reducir los términos semejantes dentro del paréntesis y luego eliminar los paréntesis, y nuevamente reducir términos semejantes. Aplicaremos la segunda forma:

$$\begin{aligned} 3x - (16y + 4x) + (-6x + -3y) - 5x &= 3x + -16y + -4x + -6x + -3y - 5x \\ &= -12x - 19y \end{aligned}$$

En algunas expresiones algebraicas hay más de un paréntesis, en estos casos para eliminar los paréntesis, se suprime primero los paréntesis que están al interior de otro y así sucesivamente. Aunque también se puede hacer de la forma contraria, es decir, eliminar primero los paréntesis desde el exterior hasta llegar a los interiores, es poco común proceder así ya que resulta más complicado.

Por ejemplo, en la siguiente expresión, suprimir los paréntesis y reducir los términos semejantes

$$(i) \quad -\left\{-0,4x + \left[1,2x^2 - (3,2x^2 + 1,6x)\right]\right\} - 9x^2$$

Para este ejemplo, en primer lugar, suprimimos los paréntesis interiores hasta llegar a los exteriores y luego reducimos los términos semejantes. Entonces:

$$-\{-0,4x + [1,2x^2 - 3,2x^2 - 1,6x]\} - 9x^2 = -\{-0,4x + 1,2x^2 - 3,2x^2 - 1,6x\} - 9x^2$$

$$0,4x - 1,2x^2 + 3,2x^2 + 1,6x - 9x^2 = 2x - 7x^2$$

Nota: multiplicar y dividir están al mismo nivel. Sumar y restar están al mismo nivel.



Después de hacer "P" y "E", sólo ve de izquierda a derecha haciendo las "M" o "D" cuando te encuentres una.

Entonces ve de izquierda a derecha haciendo las "A" o "S" cuando las encuentres.

Nota: no hace falta que te aprendas PEMDAS si no quieres, lo importante es que te aprendas el orden de las operaciones correctamente.

Uso de paréntesis

En álgebra, al igual que en aritmética, los paréntesis nos sirven para indicar que las operaciones que ellos encierran tienen prioridad ante las demás, o bien para indicar lo que está dentro de ellos debe ser considerado como un todo.

Para suprimir los paréntesis en una expresión algebraica se siguen las siguientes reglas:

- (i) Si un paréntesis es precedido por un signo positivo, entonces se puede suprimir sin cambiar los signos de los términos que están dentro de ellos.
- (ii) En caso contrario, esto es si un paréntesis es precedido por signo negativo, entonces al suprimir el paréntesis los términos que están dentro de él cambian de signo.

En el caso que a un paréntesis no le preceda ningún signo, entonces se entiende que el paréntesis tiene un signo positivo.

Por ejemplo, en la siguiente expresión, suprimir los paréntesis y reducir los términos semejantes.

$$3x - (-2y + 4x + 18y) + (-7x + -3y + x) - 5x$$

Para resolver este ejercicio se puede hacer de dos formas, una es eliminar inmediatamente los paréntesis y luego reducir los términos semejantes. La segunda forma es reducir los términos semejantes dentro del paréntesis y luego eliminar los paréntesis, y nuevamente reducir términos semejantes. Aplicaremos la segunda forma:

$$\begin{aligned} 3x - (16y + 4x) + (-6x + -3y) - 5x &= 3x + -16y + -4x + -6x + -3y - 5x \\ &= -12x - 19y \end{aligned}$$

ACTIVIDAD INDIVIDUAL

Realice las siguientes operaciones:

- 1) $7 + (6 \times 5^2 + 3)$
- 2) $-4x - (-6x + 8)$
- 3) $5y + (-6x - 3y)$
- 4) $-a + 2b - (4c - 2a + b)$
- 5) $-\{3a - [9a - (4a - 4)]\}$
- 6) $9x^2 - [x^3 + x - (-2x^2 + 5x^2)]$

$$7) \ 3x - \{-5x - [-2y - (x - y)]\}$$

$$8) \ (-5x^3 + 4x^2 - 4x + 1) + (5x^3 + 4x^2 - 3x - 1) - (2x^3 + 3x^2 - 5x - 4)$$

$$9) \ \left(-\frac{3}{4}\right)^0 + \left[\left(\frac{5}{4}\right)^5 \div \left(\frac{5}{4}\right)^3\right]$$

$$10) \ \frac{1}{\sqrt{16}} - \frac{\sqrt[3]{-8}}{2} + \frac{1}{\sqrt[3]{-64}}$$

ANEXO. H

Cubos para implementar



Geometría y factorización

JOSÉ ANTONIO ARDILA AMEZQUITA
Universidad Surcolombiana

Resumen

Con la intención de contribuir en la comprensión del lenguaje algebraico, presentaré en esta ponencia cuatro ejemplos, los cuales se apoyan fundamentalmente en modelos geométricos, y estos a su vez, deberán ser tomados por los estudiantes para que se den la oportunidad de reconstruir y reencontrarse con algunos conceptos del álgebra.

El manejo y la comprensión del lenguaje algebraico deben apoyarse en otros lenguajes (el geométrico, el aritmético y el lenguaje común, ver (2) y (3)).

De acuerdo a lo anteriormente señalado, se deben proponer actividades que incorporen una situación en la que se presenten los diferentes lenguajes, de otra manera sería difícil llegar a generalizaciones, simbolización y manejo de destrezas algebraicas.

Los temas a tratar son: factorizar la suma y la diferencia de cubos, el cubo de una suma y el cubo de una diferencia.

Contenido

Son varios los elementos que se han tenido en cuenta para la estructuración de esta ponencia y en general para los procesos de enseñanza y aprendizaje del álgebra en el nivel secundario, aunque no necesariamente aparecerán todos, pero si deberían tenerse en cuenta por el lector en futuros análisis.

Diversos son los problemas que ocurren con frecuencia al iniciar el estudio del álgebra, mas exactamente al encontrarse con el lenguaje algebraico, son muchos los fracasos escolares (por lo menos en el departamento del Huila) que se generan al estudiar el Álgebra, por cuanto el paso de la Aritmética al Álgebra es presentado de una manera trivial en el sentido de que es lo mismo, basta solo con cambiar los números por las letras, agregándole a ello que, casi la totalidad de los conceptos se miran de una manera demasiado formal y acompañados de algoritmos que se repiten sin sentido alguno.

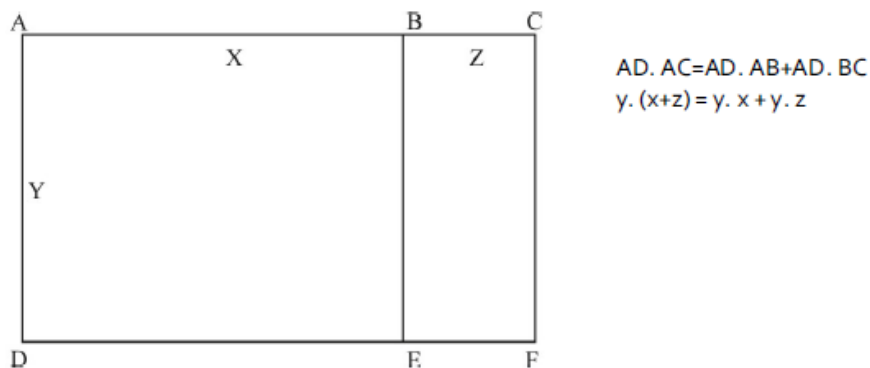
1. LA GENERALIZACION: es considerada como uno de los procesos que se realizan en la actividad matemática y esta a su vez es un generador de procesos de abstracción de una mayor dificultad y de un orden más elevado. Para este proceso se requieren tres cosas: ver, describir y escribir, ver (2).
2. EL RAZONAMIENTO VISUAL – ESPACIAL: Visto como aquel que liga la percepción visual con características, propiedades o relaciones geométricas.
3. EL MODELO GEOMETRICO: La geometría se convierte en una fuente de experiencias de diversa índole. Por un lado, dado su origen empírico, permite una estrecha relación con el mundo físico y por el otro provee de modelos para interpretar el mundo y resolver problemas.

Los griegos, aunque se cree conocían los métodos de los babilonios para la resolución de ecuaciones, desarrollaron métodos geométricos para la solución y comprobación de diversas propiedades, para citar un ejemplo, la proposición No. 1 del libro II de los elementos de Euclides, les permitió resolver

problemas algebraicos (los cuales, utilizando nuestra algebra simbólica, se resolverían rápidamente), ver (4).

“Si una de dos rectas dadas se divide en un numero cualquiera de partes, el rectángulo comprendido por dichas rectas equivale a los rectángulos comprendidos por la no dividida y por cada una de las parciales”.

Esto es:



Esto corresponde a la propiedad distributiva de la multiplicación con respecto a la suma.

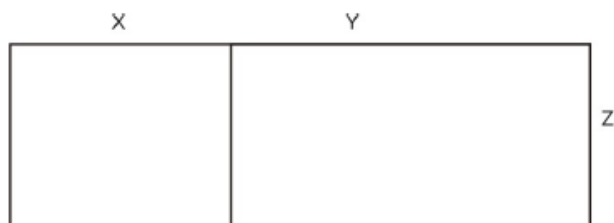
Y la proposición No. 4 también de los elementos de Euclides: “Si se divide de un modo cualquiera una recta por un punto, el cuadrado de la recta entera equivale a los cuadrados de las partes mas el doble del rectángulo comprendido por las partes”. Lo anterior nos permite verificar la expresión $(x+y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$

LOS LENGUAJES. La Matemática es un lenguaje creado por el hombre y se constituye en una poderosa herramienta para la comunicación, la expresión y la comprensión de diferentes temas de esta ciencia, ver (1).

La enseñanza y el aprendizaje del algebra es un núcleo esencial en la comunicación y expresión de la Matemática. Se propone un acercamiento al algebra en términos de traducción entre varios lenguajes: lenguaje común, lenguaje algebraico, lenguaje aritmético y el lenguaje geométrico. Esta traducción consiste básicamente en pasar de un lenguaje a otro y viceversa, aunque en los ejemplos que voy a mencionar solo haré referencia a uno pocos detalles.

Del lenguaje geométrico pasar al lenguaje algebraico:

Hallar una expresión algebraica que represente el área de la siguiente figura.



Del lenguaje algebraico, al lenguaje aritmético: calcular el área de la figura anterior si $x = 3$, $y = 5$, $z = 4$ unidades de longitud.

Del lenguaje algebraico, al lenguaje geométrico: dibuje una figura plana que represente cada una de las siguientes expresiones: XY ; $2X + 2Y$; $XY + Y$

Del lenguaje común, al lenguaje algebraico: sea x la edad de Diana, como representaría el número que excede al duplo de x en 2? (aquí podríamos colocar un valor determinado para la edad de Diana) y viceversa, enuncie una situación similar a la anterior que represente la expresión: $4X - 5Y$

Finalmente los ejemplos que a continuación se van a presentar recogen en parte todos y cada uno de los tópicos anteriores. Las actividades que se sugieren para el desarrollo del pensamiento visual y espacial son las siguientes:

1. Construir en cubo de madera con el objeto de que cada estudiante tenga un ejemplar.
2. Armar y desarmar el cubo.
3. Observar los objetos geométricos y clasificarlos de acuerdo a su forma.
4. Formación de diferentes sólidos o equivalencias entre los objetos que se pueden armar, con las piezas que integran el cubo.

Con respecto a pasar de un lenguaje a otro y a los procesos de generalización, se evidenciara así:

Asignar variables a cada uno de las aristas de los sólidos.

Para cada una de sus aristas, determinar longitudes y sus respectivas diferencias..

Encontrar el área de las caras y el volumen de cada sólido.

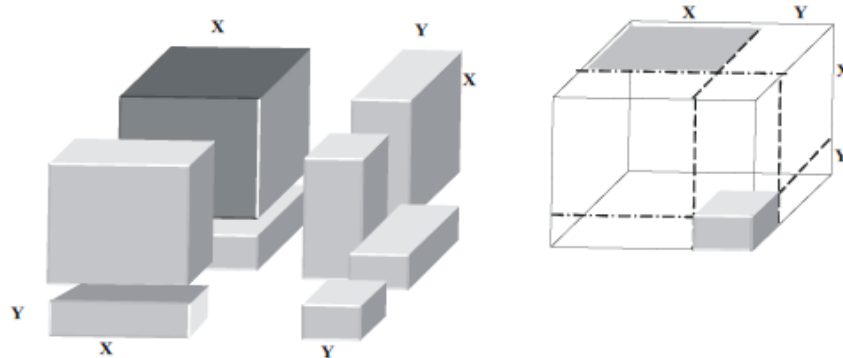
Manejo de destrezas algebraicas (términos semejantes y distributividad, entre otras)

Cálculo del volumen utilizando valores numéricos o expresiones algebraicas más complejas.

1. Factorizar: $X^3 + Y^3$

El modelo grafico muestra un cubo dividido en varias regiones (2 cubos, uno de lado x y el otro de lado Y , 6 paralelepípedos rectos rectangulares de dimensiones, X , Y tres tiene de base un cuadrado de lado " X " y altura " y " y los otros tres tiene un cuadrado de lado " y " y altura " x ")

$X^3 + Y^3$ por un lado corresponde a la suma de los volúmenes de los dos cubos antes mencionados y por otro lado $X^3 + Y^3$, representa el volumen del cubo de avista $(x + y)$ al cual se le quitan los volúmenes de los seis paralelepípedos.





A S O C O L M E

ASOCIACION COLOMBIANA DE MATEMATICA EDUCATIVA

$$\begin{aligned} X^3 + Y^3 &= (X + Y)^3 - 3X^2Y - 3XY^2 \\ &= (X + Y)^3 - 3XY(X + Y) = [X + Y] [(X + Y)^2 - 3XY] \\ &\quad (X + Y)(X^2 - XY + Y^2) \end{aligned}$$

2. Factorizar: $x^3 - y^3$:

Aquí se parte de 2 cubos uno de lado "X" y el otro de lado "y" (además $X > Y$)

La actividad se realizará durante la ponencia y de igual manera se procederá con las expresiones

$(X + Y)^3$ y $(X - Y)^3$ para los cuales se utilizará las mismas figuras del ejemplo.

Bibliografía

1. Iniciación al Algebra. Martín Manuel Socas y Otros. Ed. Síntesis. pp. 9-41-42
2. Ideas y actividades para enseñar Algebra. Grupo Azarquel. Ed. Síntesis. p.11
3. El Algebra desde una perspectiva geométrica. María Cristina Pérez. U. Nacional. P.1
4. Científicos griegos. Francisco Vera. Editorial Aguilar. pp. 733-736

I. ANEXO

Encuesta y resultados sobre estrategias metodológicas y motivación.

ENCUESTA

Apreciado estudiante, durante las clases de álgebra se han utilizado algunas estrategias metodológicas para hacerlas más agradables y entendibles. A continuación están las estrategias utilizadas en este proceso, le solicito con la sinceridad del caso con el fin de mejorar en el proceso, indique la o las estrategias que más le ha motivado y las que no le ha motivado escribiendo en orden desde la que más le motivo hasta la que menos le motivo y por qué. Gracias.

Estrategia 1: Participación Activa

Es hacer la clase de forma que todos puedan participar, ya sea aportando ideas o preguntando para aclarar alguna duda.

Estrategia 2: Manejo del Lenguaje (Por la docente)

Es utilizar un lenguaje entendible durante las explicaciones, mas cercano a los estudiantes e ir introduciendo la estructura matemática.

Estrategia 3: Manejo del lenguaje (Por el estudiante)

Ir exigiendo lenguaje algebraico por parte de los estudiantes viendo el progreso.

Estrategia 4: Utilizar lo que se debe saber para aprender lo nuevo

Es ir utilizando lo que ya se sabe para ir aprendiendo conceptos nuevos.

Estrategia 5: Contextualización y reconceptualización

Es utilizar problemas de la vida cotidiana para pasarlos al lenguaje algebraico y utilizar lo que se va aprendiendo para esto.

Estrategia 6: Uso de material didáctico

Utilizar materiales como juegos, elementos geométricos(cubos, figuras en cartulina, etc), actividades diferentes (crucigramas, programas de computados, etc) para entender más los conceptos y aplicarlos en algunos de estos elementos.

Estrategia 7: Proceso de evaluación

Tener en cuenta que la evaluación no es solo un examen escrito, sino también participación en clase, trabajo en clase, actividades variadas que puedan evaluar conceptos. Además cambiar el nombre de evaluación por taller individual, pues así de quitan miedos y prevenciones.

1. La(s) estrategia(s) que más me ha(n) motivado para el aprendizaje de las expresiones algebraicas es (son):

¿Por qué?

2. La(s) estrategia(s) que menos ha(n) motivado para el aprendizaje de las expresiones algebraicas es (son):

¿Por qué?

Estadísticos

| | agrado por las clase de matemáticas | facilidad de las tareas de matemáticas | capacidad de autoestudio | interés por estudiar la asignatura | esfuerzo puesto para superar los obstáculos | autoexigencia para el estudio de las matemáticas | ganans de aprender matemáticas | exito con que concluye las actividades | aburrimiento en las clase de matemáticas |
|---------------|---|--|-----------------------------|--|--|---|--------------------------------------|--|--|
| N Válidos | 27 | 25 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Perdidos | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Desv. típ. | ,802 | 1,130 | 1,031 | ,967 | 1,103 | ,839 | ,935 | 1,095 | ,526 |
| Varian za | ,644 | 1,277 | 1,063 | ,934 | 1,217 | ,704 | ,875 | 1,199 | ,276 |

Tabla de frecuencia

agrado por las clase de matemáticas

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|----------|------------|------------|----------------------|-------------------------|
| Válidos | BAJO | 1 | 3,6 | 3,7 | 3,7 |
| | MEDIO | 2 | 7,1 | 7,4 | 11,1 |
| | ALTO | 6 | 21,4 | 22,2 | 33,3 |
| | SUPERIOR | 18 | 64,3 | 66,7 | 100,0 |
| | Total | 27 | 96,4 | 100,0 | |
| Perdidos | 99 | 1 | 3,6 | | |
| Total | | 28 | 100,0 | | |

facilidad de las tareas de matemáticas

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|-------|------------|------------|----------------------|-------------------------|
| Válidos | BAJO | 4 | 14,3 | 16,0 | 16,0 |
| | MEDIO | 5 | 17,9 | 20,0 | 36,0 |

| | | | | | |
|----------|----------|----|-------|-------|-------|
| | ALTO | 6 | 21,4 | 24,0 | 60,0 |
| | SUPERIOR | 10 | 35,7 | 40,0 | 100,0 |
| | Total | 25 | 89,3 | 100,0 | |
| Perdidos | 99 | 3 | 10,7 | | |
| Total | | 28 | 100,0 | | |

capacidad de autoestudio

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|----------|------------|------------|----------------------|-------------------------|
| Válidos | BAJO | 3 | 10,7 | 11,1 | 11,1 |
| | MEDIO | 2 | 7,1 | 7,4 | 18,5 |
| | ALTO | 6 | 21,4 | 22,2 | 40,7 |
| | SUPERIOR | 16 | 57,1 | 59,3 | 100,0 |
| | Total | 27 | 96,4 | 100,0 | |
| Perdidos | 99 | 1 | 3,6 | | |
| Total | | 28 | 100,0 | | |

interés por estudiar la asignatura

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|----------|------------|------------|----------------------|-------------------------|
| Válidos | BAJO | 2 | 7,1 | 7,4 | 7,4 |
| | MEDIO | 3 | 10,7 | 11,1 | 18,5 |
| | ALTO | 5 | 17,9 | 18,5 | 37,0 |
| | SUPERIOR | 17 | 60,7 | 63,0 | 100,0 |
| | Total | 27 | 96,4 | 100,0 | |
| Perdidos | 99 | 1 | 3,6 | | |
| Total | | 28 | 100,0 | | |

esfuerzo puesto para superar los obstáculos

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | BAJO | 4 | 14,3 | 14,8 | 14,8 |
| | MEDIO | 1 | 3,6 | 3,7 | 18,5 |
| | ALTO | 5 | 17,9 | 18,5 | 37,0 |
| | SUPERIOR | 17 | 60,7 | 63,0 | 100,0 |
| | Total | 27 | 96,4 | 100,0 | |
| Perdidos | 99 | 1 | 3,6 | | |
| Total | | 28 | 100,0 | | |

autoexigencia para el estudio de las matemáticas

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | BAJO | 1 | 3,6 | 3,7 | 3,7 |
| | MEDIO | 3 | 10,7 | 11,1 | 14,8 |
| | ALTO | 8 | 28,6 | 29,6 | 44,4 |
| | SUPERIOR | 15 | 53,6 | 55,6 | 100,0 |
| | Total | 27 | 96,4 | 100,0 | |
| Perdidos | 99 | 1 | 3,6 | | |
| Total | | 28 | 100,0 | | |

ganas de aprender matemáticas

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | BAJO | 2 | 7,1 | 7,4 | 7,4 |
| | MEDIO | 2 | 7,1 | 7,4 | 14,8 |
| | ALTO | 3 | 10,7 | 11,1 | 25,9 |
| | SUPERIOR | 20 | 71,4 | 74,1 | 100,0 |

| | | | | |
|----------|-------|----|-------|-------|
| | Total | 27 | 96,4 | 100,0 |
| Perdidos | 99 | 1 | 3,6 | |
| Total | | 28 | 100,0 | |

exito con que concluye las actividades

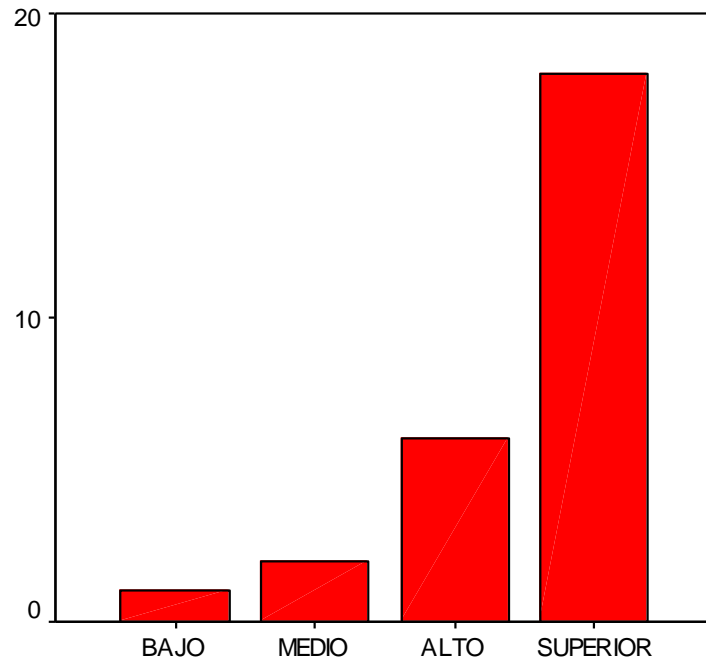
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | BAJO | 4 | 14,3 | 14,8 | 14,8 |
| | MEDIO | 1 | 3,6 | 3,7 | 18,5 |
| | ALTO | 6 | 21,4 | 22,2 | 40,7 |
| | SUPERIOR | 16 | 57,1 | 59,3 | 100,0 |
| | Total | 27 | 96,4 | 100,0 | |
| Perdidos | 99 | 1 | 3,6 | | |
| Total | | 28 | 100,0 | | |

aburrimiento en las clase de matemáticas

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | BAJO | 21 | 75,0 | 77,8 | 77,8 |
| | MEDIO | 5 | 17,9 | 18,5 | 96,3 |
| | ALTO | 1 | 3,6 | 3,7 | 100,0 |
| | Total | 27 | 96,4 | 100,0 | |
| Perdidos | 99 | 1 | 3,6 | | |
| Total | | 28 | 100,0 | | |

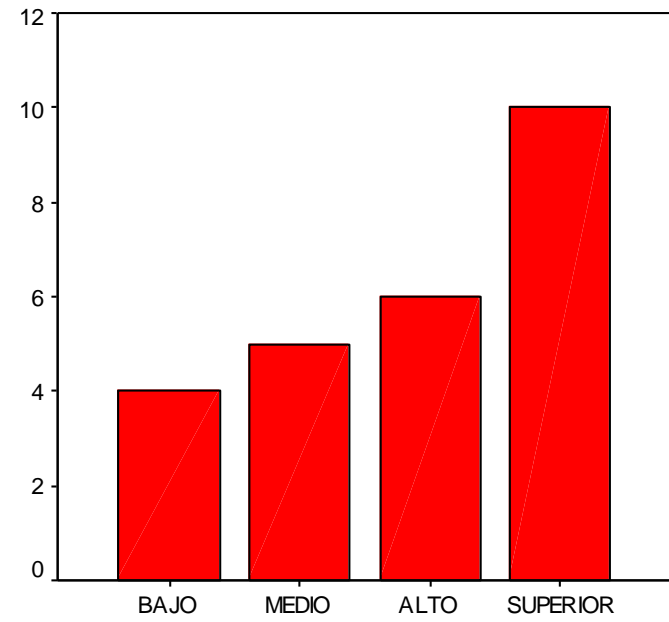
Gráfico de barras

agrado por las clase de matemática



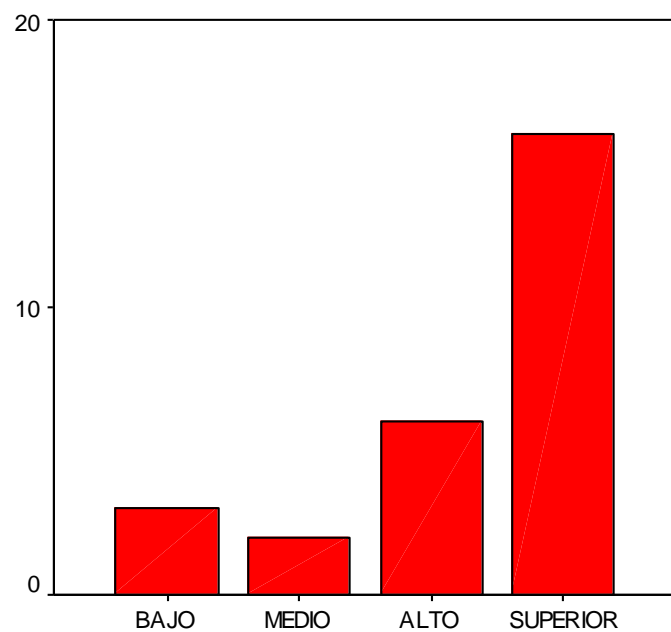
agrado por las clase de matemáticas

facilidad de las tareas de matemáticas



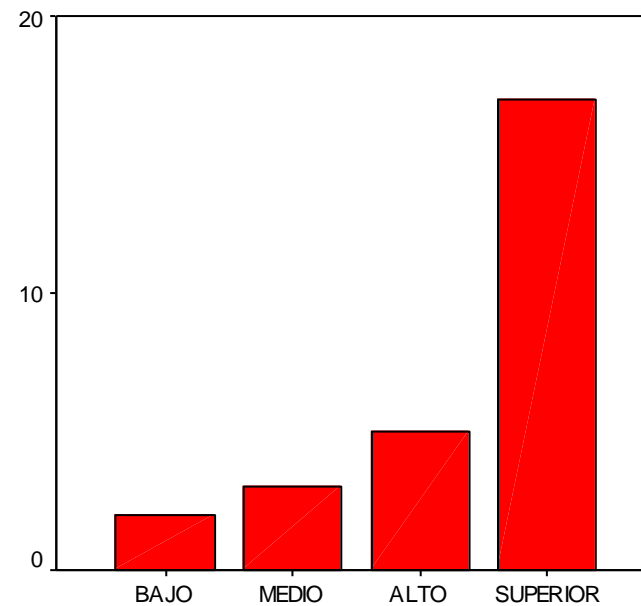
facilidad de las tareas de matemáticas

capacidad de autoestudio



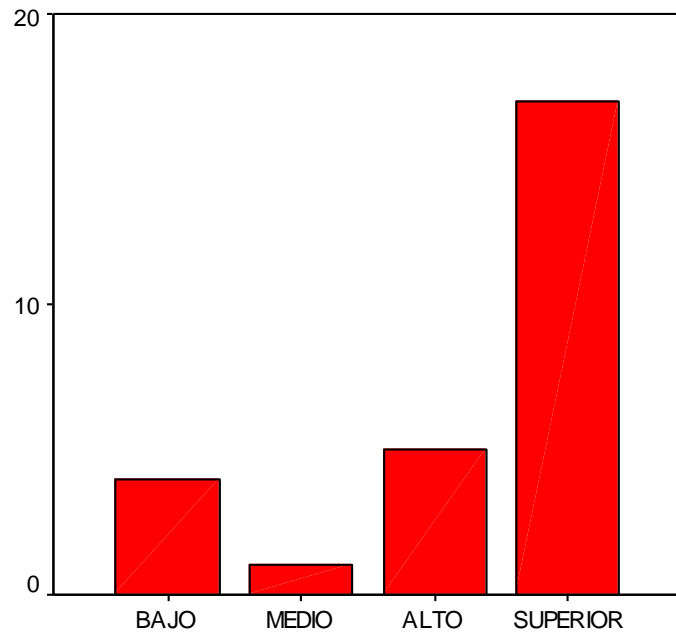
capacidad de autoestudio

interés por estudiar la asignatura



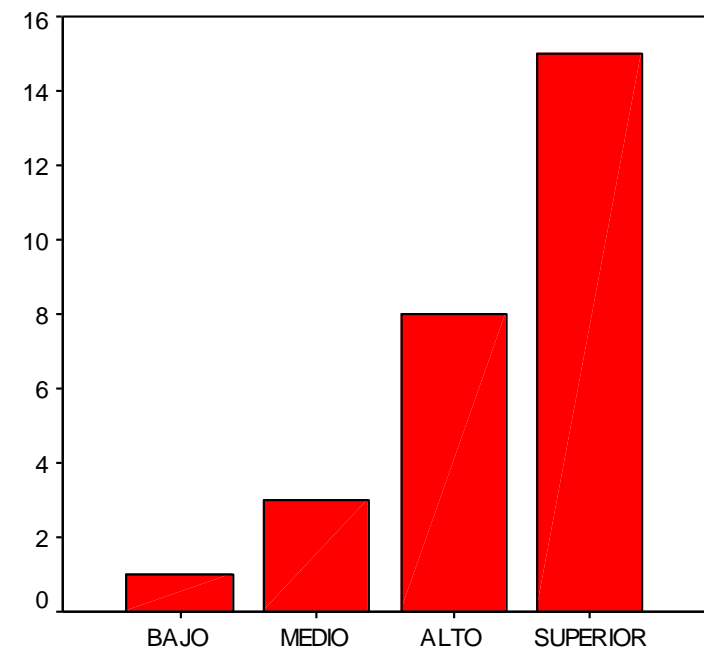
interés por estudiar la asignatura

esfuerzo puesto para superar los o



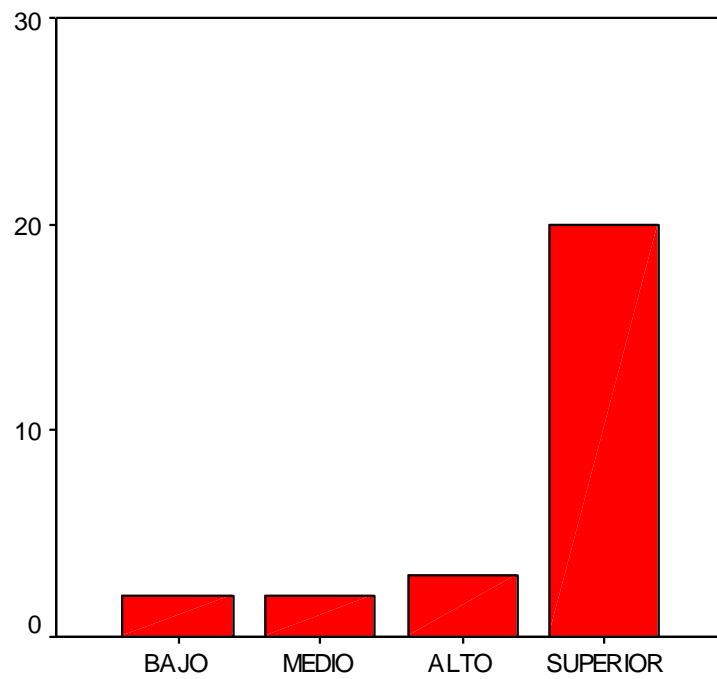
esfuerzo puesto para superar los obstáculos

autoexigencia para el estudio de las



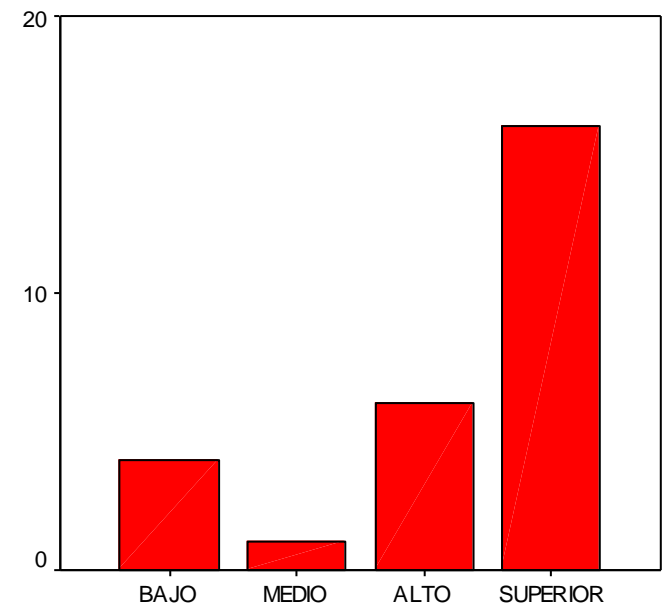
autoexigencia para el estudio de las matemáticas

ganas de aprender matemáticas



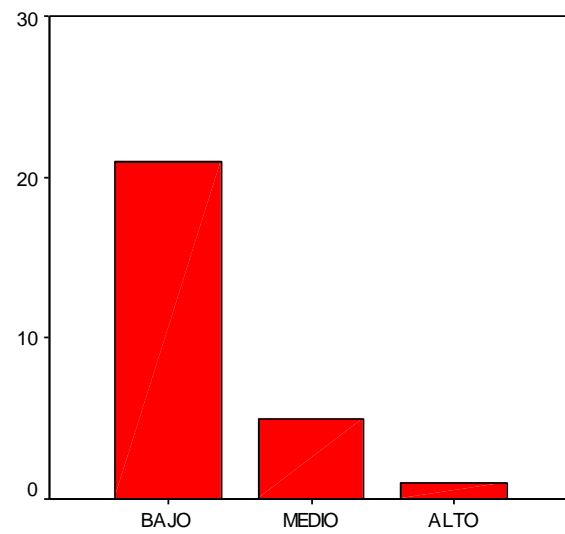
ganas de aprender matemáticas

exito con que concluye las actividad



exito con que concluye las actividades

aburrimiento en las clase de matem



aburrimiento en las clase de matemáticas

J. ANEXO

Encuestas y resultados sobre motivación

Apreciado estudiante la siguiente encuesta es con el fin de mejorar cada vez más en el proceso del curso. Responda con sinceridad. Gracias

1. Señala la nota de Matemáticas obtenida en la evaluación pasada:
A) Bajo B) Básico C) Alto D) Superior

2. Señala la nota de Matemáticas que esperas obtener en este periodo:
A) Bajo B) Básico C) Alto D) Superior

3. Valora el grado de satisfacción que tienes en relación con la nota de Matemáticas de la evaluación pasada:

TOTALMENTE SATISFECHO 9 8 7 6 5 4 3 2 1 NADA SATISFECHO

4. Valora la influencia de la suerte en tu nota de Matemáticas:
INFLUYE MUCHO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 NO INFLUYE NADA

5. Valora la relación existente entre la nota que obtuviste y la nota que esperabas obtener en Matemáticas:

MEJOR DE LO QUE ESPERABAS 9 8 7 6 5 4 3 2 1 PEOR DE LO QUE ESPERABAS

6. Valora la justicia de la nota de Matemáticas en relación a tus avances:
TOTALMENTE JUSTAS 9 8 7 6 5 4 3 2 1 TOTALMENTE INJUSTAS

7. Valora tu agrado por las clases de Matemáticas:

MUCHAS AGRADO 9 8 7 6 5 4 3 2 1 NINGÚN AGRADO

8. Valora el esfuerzo que tú haces actualmente para sacar buenas notas en Matemáticas:
NINGUN ESFUERZO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 MUCHO ESFUERZO

9. Valora la confianza que tienes en sacar buena nota en Matemáticas:
MUCHA CONFIANZA 9 8 7 6 5 4 3 2 1 NINGUNA CONFIANZA

10. Valora la facilidad/dificultad de las tareas escolares que realizas en Matemáticas:
MUY DIFÍCILES 1 2 3 4 5 6 7 8 9 MUY FÁCILES

11. Valora la probabilidad de aprobar la Matemáticas que crees que tienes este curso:
MUCHA PROBABILIDAD 9 8 7 6 5 4 3 2 1 NINGUNA PROBABILIDAD

12. Valora tu propia capacidad para estudiar Matemáticas:
MUY MALA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 MUY BUENA

13. Valora la importancia que das a las buenas notas de Matemáticas:
MUY IMPORTANTES PARA MI 9 8 7 6 5 4 3 2 1 NADA IMPORTANTES PARA MI

14. Valora el interés que te tomas por estudiar Matemáticas:
NINGUN INTERÉS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 MUCHO INTERÉS

14. Valora la cantidad de satisfacciones que te proporciona estudiar Matemáticas:
MUCHAS SATISFACCIONES 9 8 7 6 5 4 3 2 1 NINGUNA SATISFACCIÓN

15. Valora el grado en que los exámenes influyen en aumentar o disminuir la nota que merecerías en Matemáticas:
DISMINUYEN MI NOTA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 AUMENTAN MI NOTA

16. Valora tu actitud después que no has conseguido hacer una tarea de Matemáticas o ésta te ha salido mal:
SIGO ESFORZÁNDOME AL MÁXIMO 9 8 7 8 5 4 3 2 1 ABANDONO LA TAREA

17. Valora las exigencias que te impones a ti mismo respecto al estudio de Matemáticas:
EXIGENCIAS MUY BAJAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 EXIGENCIAS MUY ALTAS

18. Valora tus ganas de aprender Matemáticas:
NINGUNA GANA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 MUCHÍSIMAS GANAS

19. Valora la frecuencia de terminar con éxito una tarea de Matemáticas que has empezado:
SIEMPRE TERMINO CON ÉXITO 9 8 7 8 5 4 3 2 1 NUNCA TERMINO CON ÉXITO

20. Valora tu aburrimiento en las clases de Matemáticas:
SIEMPRE ME ABURRO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 NUNCA ME ABURRO

Estadísticos

| | | ambiente en el aula de clase | agrado por el material usado en el curso | calidad en las explicaciones | grado de aprendizaje obtenido en las expresiones algebraicas | gusto por la variedad de actividades en las clase |
|---|----------|------------------------------|--|------------------------------|--|---|
| N | Válidos | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 |
| | Perdidos | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

Tabla de frecuencia

ambiente en el aula de clase

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | TENSO | 1 | 3,6 | 3,8 | 3,8 |
| | NORMAL | 6 | 21,4 | 23,1 | 26,9 |
| | AGRADABLE | 6 | 21,4 | 23,1 | 50,0 |
| | MUY AGRADABLE | 13 | 46,4 | 50,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 92,9 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 2 | 7,1 | | |
| Total | | 28 | 100,0 | | |

agrado por el material usado en el curso

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | ALTO | 5 | 17,9 | 19,2 | 19,2 |
| | SUPERIOR | 21 | 75,0 | 80,8 | 100,0 |
| | Total | 26 | 92,9 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 2 | 7,1 | | |
| Total | | 28 | 100,0 | | |

calidad en las explicaciones

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | MEDIO | 4 | 14,3 | 15,4 | 15,4 |
| | ALTO | 8 | 28,6 | 30,8 | 46,2 |
| | SUPERIOR | 14 | 50,0 | 53,8 | 100,0 |
| | Total | 26 | 92,9 | 100,0 | |

| | | | | | |
|----------|---------|----|-------|--|--|
| Perdidos | Sistema | 2 | 7,1 | | |
| Total | | 28 | 100,0 | | |

grado de aprendizaje obtenido en las expresiones algebraicas

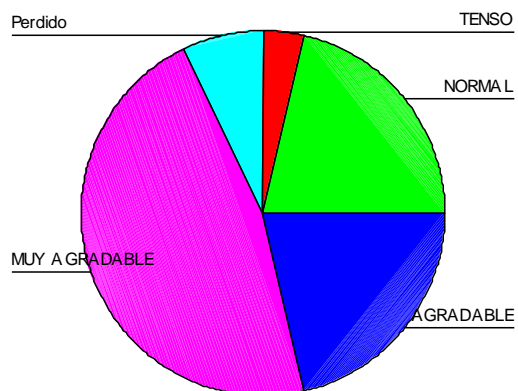
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | NO | 5 | 17,9 | 19,2 | 19,2 |
| | SI | 21 | 75,0 | 80,8 | 100,0 |
| | Total | 26 | 92,9 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 2 | 7,1 | | |
| Total | | 28 | 100,0 | | |

gusto por la variedad de actividades en las clase

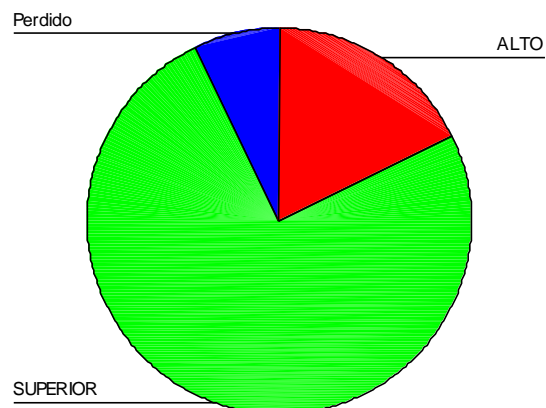
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | NO | 4 | 14,3 | 15,4 | 15,4 |
| | SI | 22 | 78,6 | 84,6 | 100,0 |
| | Total | 26 | 92,9 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 2 | 7,1 | | |
| Total | | 28 | 100,0 | | |

Gráfico de sectores

ambiente en el aula de clase

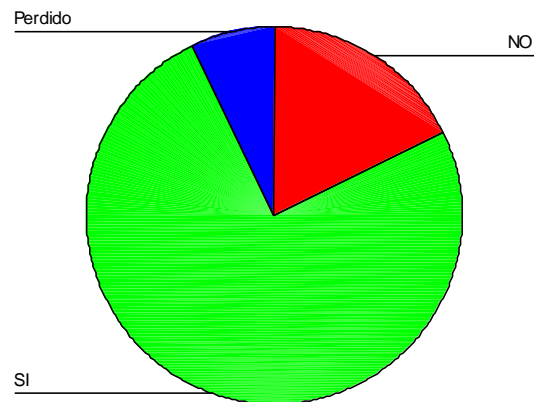
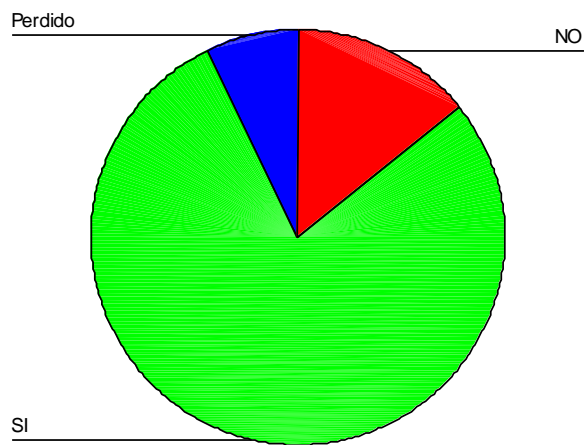


agrado por el material usado en el curso

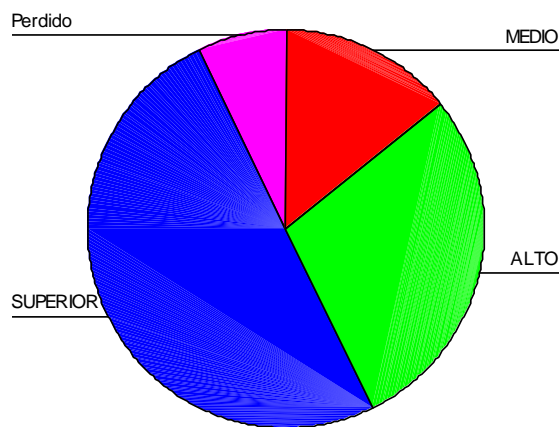


sto por la variedad de actividades en las cl

aprendizaje obtenido en las expresiones al



calidad en las explicaciones



BIBLIOGRAFÍA

Ajello, A. M. (2003). La motivación para aprender. En C. Pontecorvo (Coord.), *Manual de psicología de la educación* (pp. 251-271). España: Popular.

Ardila, J. (2008). Algebra y Geometría. Noveno encuentro Colombiano de Matemática Educativa.

Ausubel, D. P. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Ed. Trillas. México.

Brophy, J. (1998). Motivating Students to Learn. Boston. *Ed. Mc Graw – Hill*.

CIDE. (S.F). Matemáticas 2º ESO. Disponible en: http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/EDAD_2eso_cat_expressions_algebraiques/2esoquincena5.pdf

DEL RÈO LUGO, NORMA (1999) —Bordando sobre la zona de desarrollo próximo.

Díaz, F. Hernández, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. *Ed. Mc Graw Hill*. México.

EXCEL. (2007). Programa para trabajar hojas de cálculo. Microsoft.

Gilbert, D. (1991). How mental systems relieve. *American Psychology*, 46(2), 107-119.

Grupo Azarquiél. Ideas y actividades para enseñar Álgebra. Ed. Síntesis. p.11

Guerrero, D. (2010:110). Ambientes de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas. Universidad Católica de Manizales. Colombia.

Harf, Ruth. (S.F). Estrategias metodológicas como enseñante. Recuperado el 16 de febrero de 2011. Disponible en: <http://www.byq-web.com.ar/archivos/ruthharf1.pdf>

Huertas, J. (2006). Motivación: querer aprender. Buenos Aires. Ed. Aique Grupo Editor.

ICFES, (2010). Informe pruebas Saber. Disponible en: <https://sites.google.com/a/turboeducado.edu.co/pruebasaber/informes-y-guias-2010> . Colombia

Peréz, Edgar. (2010). Historia de los números y cómo surgieron. Recuperado el 12 de febrero de 2011. Disponible en: <http://www.articuloz.com/historia-articulos/historia-de-los-numeros-y-como-surgieron-1702115.html>

Peréz, M. El Álgebra desde una perspectiva geométrica. U. Nacional. P.1
Pretexto (1996). *La variable en matemáticas como Problema Puntual. Búsqueda de causas en octavo grado*. Informe final de investigación Cód. 11301004-92 (no publicado). Universidad Distrital-Colciencias, Bogotá.

Pretexto (1997) *Transición Aritmética – Algebra*. Editorial Síntesis.

Santrock, J. (2002). *Psychology*. Ed. Mc Graw-Hill.

SIGMA. Págs. 6-52 del número 18 de la **Revista de Matemáticas**. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Bilbao. 1997.

Solis, C. (1999). *Fundamentos y métodos activos para el aprendizaje de la matemática*. Perú.

SPSS. Statistical Package for the Social Sciences.

Sur Ediciones. (s.f). Construir las matemáticas. Disponible en:
http://platea.pntic.mec.es/anunezca/experiencias/experiencias_AN_0506/tablero/tablero.htm

Teorías de Aprendizajes. Vigotsky. Disponible en: Monografía creado por BibliotecasVirtuales.com. Extraído de:
<http://www.bibliotecasvirtuales.com/biblioteca/Articulos/metodos.asp>

Teorías de Aprendizajes. Ausubel. Disponible en: Monografía creado por BibliotecasVirtuales.com. Extraído de:
<http://www.bibliotecasvirtuales.com/biblioteca/Articulos/metodos.asp>

Valderrama, C. (2007). Proyecto: PROMECA. La creciente brecha entre las disposiciones educativas colombianas, las proclamaciones oficiales y las realidades del aula de clase: las concepciones de profesores y profesoras de matemáticas sobre el álgebra escolar y el propósito de su enseñanza.

Revista REICE. Vol. 5. No. 1. Disponible en:
<http://www.rinace.net/arts/vol5num1/art3.htm>

